



**”Eau-urbanisation”, une utopie a la Bresilienne.  
Drainage et aménagement dans la region metropolitaine  
de Recife**

Fabiano Rocha Diniz

**► To cite this version:**

Fabiano Rocha Diniz. ”Eau-urbanisation”, une utopie a la Bresilienne. Drainage et aménagement dans la region metropolitaine de Recife. Histoire. Université de la Sorbonne nouvelle - Paris III, 2010. Français. NNT : 2010PA030176 . tel-01355763

**HAL Id: tel-01355763**

**<https://theses.hal.science/tel-01355763>**

Submitted on 24 Aug 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**UNIVERSITÉ SORBONNE NOUVELLE – PARIS 3**  
INSTITUT DES HAUTES ETUDES DE L'AMERIQUE LATINE – IHEAL  
ECOLE DOCTORALE 122 – Europe latine et Amérique latine

**THÈSE DE DOCTORAT**

Géographie

**Fabiano ROCHA DINIZ**

---

**« EAU-URBANISATION », UNE UTOPIE À LA BRÉSILIENNE.**

**DRAINAGE ET AMÉNAGEMENT DANS LA  
RÉGION MÉTROPOLITAINE DE RECIFE**

---

**Thèse dirigée par Graciela SCHNEIER-MADANES**

Présentée et soutenue publiquement  
Le 13 décembre 2010 à Paris

**Membres du Jury :**

SCHNEIER-MADANES Graciela (Directrice de thèse), Directrice de recherches, CNRS, UMI 3157  
CNRS/University of Arizona  
TASSIN Bruno (Rapporteur), Directeur de recherches, École des ponts ParisTech  
FOURNIER Jean-Marc (Rapporteur), Professeur, Université de Caen Basse-Normandie  
DROULERS Martine, Directrice de recherches, CNRS, CREDAL  
BITOUN Jan, Professeur, Université Fédérale du Pernambouc, Brésil  
DE GOUVELLO Bernard, Chercheur, ENPC, LEESU

Thèse réalisée dans le cadre du Programme ALBAN de l'Union Européenne

## RÉSUMÉ

### « EAU-URBANISATION », UNE UTOPIE À LA BRÉSILIENNE.

#### DRAINAGE ET AMÉNAGEMENT DANS LA RÉGION MÉTROPOLITAINE DE RECIFE

Ce travail cherche à interroger la place occupée par les systèmes de drainage dans le développement urbain au Brésil. Négligées dans l'aménagement de la région métropolitaine de Recife, les eaux pluviales ont longtemps été traitées exclusivement dans le champ sectoriel de l'eau et envisagées comme des contraintes à surmonter. Dans le bassin du fleuve Beberibe, ces postures sont à l'origine d'un cadre territorial où le mauvais drainage se conjugue à la pauvreté, à la précarité de l'habitat et aux risques. La faillite des approches sectorielles a conduit à une révision des principes guidant le drainage urbain. Celle-ci prend en compte l'intégration intersectorielle, la complexité des territoires et la participation des citoyens à la planification et à la gestion urbaines. Cette analyse renvoie à une tendance globale de rapprochement des interventions d'aménagement et d'assainissement, d'où émergent les notions d'assainissement environnemental et de développement durable du drainage urbain. L'étude suit une approche diachronique, montrant l'évolution des pensées et des actions, et synchronique, mettant en lumière l'interconnexion entre les initiatives de gestion de l'eau. Ainsi, l'observation de trois expériences métropolitaines dévoile des particularités du cas brésilien. L'expression « eau-urbanisation » est utilisée dans cette thèse pour décrire l'interaction entre les aspects sectoriels de l'eau et la perspective d'aménagement territorial. Dans un cadre normatif inachevé et vu du double défi national d'améliorer les aspects quantitatifs et qualitatifs de la gestion de l'eau, cette idée demeure encore à l'état d'utopie.

**Mots-Clé : urbanisme, assainissement, développement durable, territoire, Pernambouc (Brésil).**



## ABSTRACT

<p><b>“THE WATER-URBANIZATION”, A BRAZILIAN UTOPIA. DRAINAGE AND SPATIAL PLANNING IN THE METROPOLITAN REGION OF RECIFE</b></p>
--

This dissertation questions the underplaying of drainage systems in the urban development in Brazil. Neglected by the territorial planning system of the Recife Metropolitan Region, the stormwater was for a long time considered only by the hydric and sanitation point of view and seen only as obstacle to be surmounted. In the Beberibe River Basin, such attitudes created a condition in which inadequate drainage is associated to poor living conditions, leading communities to live in a risk situation. The failures of biased urban policies are provoking a reassessment of the principles which guided urban drainage. Such reassessment is creating a view which recognizes the inter-sectorial integration, the complexity of the territories and the community participation in the decision-making process of planning and urban management. This analysis points to a process which follows a world trend of bringing together urban planning and sanitation programs, from which the notion of environmental sanitation and sustainable development of urban drainage emerges. This study follows two approaches: one diachronic, which demonstrate the history of thoughts and actions, and another synchronic, which reveals the interconnection between the water management initiatives. Therefore, the study of three experiences in the metropolitan Region of Recife reveals the particularities of the Brazilian case. The term "water-urbanization" is used in this dissertation to describe the interaction between the stormwater management and the spatial planning perspective. In an incomplete regulatory framework and considering the national challenge to improve the extent and the quality of the water management, such idea reveals itself as a utopia.

**Key-words :** urbanism, sewerage, sustainable development, territory, Pernambuco (Brazil).

À mes parents, Japhet et Hirley.



## REMERCIEMENTS

Réaliser une thèse en France a été plus qu'un projet personnel, car je l'ai faite en compagnie de ma femme et de mon fils qui ont dû également faire face au processus d'adaptation à notre pays d'accueil. Outre l'acquisition des connaissances scientifiques et techniques, mon séjour dans l'Hexagone a représenté la découverte d'une autre culture et l'assimilation de certaines habitudes, dans une constante mise en rapport avec les spécificités de mon pays d'origine. Ce processus n'aurait pas été possible sans le soutien du réseau d'amis, de collègues et de professeurs avec qui j'ai pu tisser des liens pendant quatre ans. Je dois à toutes et tous un grand merci, même à celles et ceux qui ne sont pas nommés ici.

Je tiens à remercier, en premier lieu, ma directrice de recherche, Graciela, pour m'avoir accueilli au sein du GDR 2524 du CNRS rés-Eau-ville et intégré à un groupe hétéroclite de chercheurs avec lesquels j'ai pu participer à des débats enrichissants. Elle a su orienter mon analyse dans le sens d'une approche pertinente sur l'enjeu scientifique au cœur de mon sujet de recherche : la complexité du croisement des aspects sectoriels et territoriaux. En raison de son travail sur l'eau, elle m'a présenté au LEESU et à l'équipe du CREDAL avec lesquels j'ai pu développer simultanément des connaissances sur les eaux pluviales et sur l'espace.

Je remercie Norma et Jaime pour soutenir mon projet, et le programme Alban pour l'avoir financé en grande partie. Je remercie Martine, qui m'a donné un soutien essentiel dans toutes les étapes de ma formation au CREDAL ; ses lectures de mes articles scientifiques m'ont aidé à préciser d'une manière plus nette mon objet d'étude. Je salue Jean-Claude et Bruno, qui ont su attirer mon attention sur les enjeux de l'hydrologie urbaine et ont contribué généreusement à mes connaissances sur le drainage urbain pendant les cours et les conversations à l'ENPC aux Champs-sur-Marne. À Bruno, en particulier, je dois exprimer ma reconnaissance pour ses remarques et critiques perspicaces lors des séminaires du GDR.

Parmi les membres du rés-Eau-ville, je dois un remerciement spécial à Olivier, animateur de nos séminaires et instigateur de beaucoup de mes réflexions sur le développement urbain durable, surtout pendant les séminaires interdisciplinaires auxquels j'ai participé à l'IFRESI. À Laura Diaz, pour son appui dans les procédures administratives. Je garderai de bons souvenirs des journées de travail à l'IHEAL et de la compagnie des professeurs et collègues. Pour ton aide dans la découverte du logiciel PhillCarto, merci Guillaume. Pauline, sans ton soutien et ton accueil dans la dernière ligne droite de la thèse je n'y serais pas arrivé.

Francois-Michel, Cécile, Marie et Thomas (et maintenant, Vincent), pour les bons moments que nous avons vécus chez-vous et pour votre amitié. À Terence et Ivana, Carlos et Marie-Alix, qui m'ont fait découvrir un autre visage des relations Europe-Amérique latine. À Terence, surtout, pour m'avoir toujours apporté son aide amicale. À Maria Tereza, Daniela et Percy, Maione et Gil, pour l'échange amical d'expériences professionnelles. À Ramonildes, Kennedy, Maria Isabel et Cláudio pour le partage et la solidarité entre nos petites familles, qui

semblaient parfois faire partie d'une même famille. À Ana Maria et Paul, pour l'amitié, l'accueil chaleureux à Lille et le soutien indispensable à notre déménagement au Brésil.

Aux voisins et amis brésiliens, certains d'entre eux des thésards comme moi, avec qui j'ai partagé des moments de plaisir et établi une relation d'entraide fondamentale dans les moments plus durs de mon séjour en France. À Norah, qui a été l'amie et la « tante » dont Danielle et Gabriel avaient besoin, lorsque j'étais au Brésil. Vera et Anselmo, vous avez su calmer mon angoisse lors du décès de mon père. Pour la compagnie dans des promenades « sportives-scientifiques » autour du parc de Bagatelle, merci, Anderson. À Alessandro et Ida, mes « salvatori », pour le soutien informatique et pour les séjours au Portugal dans mes aller-retour au Brésil. À Suely et Rodrigo, pour l'amitié et pour le « baby-sitting » de Gabriel.

À Sandrine, Audrey, Tomás et Fernando, pour leur effort de lecture et de correction du texte. À tous les interviewés, par leur sollicitude et leur capacité de synthèse. Un merci spécial à Maurício, pour m'avoir fait partager ses réflexions sur le métier d'aménageur des eaux urbaines. Aux collègues de la CL-Engenharia, Jaime, Paulo, Arnaldo, Marcelo et Renata ; de la Mairie d'Olinda, Tereza et Eduardo ; et à Maria de Jesus qui ont rendu possible l'accès à toutes les données et m'ont prodigué des conseils nécessaires à la réalisation de la recherche. À tous ceux qui nous ont rendu visite pendant notre séjour à Puteaux, votre présence nous a fait oublier les « saudades » de chez-nous. Merci spécialement à Sílvio et Jakeline.

À mon frère, Gustavo qui, même de l'autre côté de l'Atlantique, a été toujours près de moi en m'appuyant dans les questions d'ordre administratif et émotionnel. À mes belles-sœurs et beaux-frères, Karla, Ericka, Jean et Antonio Carlos, merci pour l'aide que vous m'avez apportée. À Matilde, Lúcia et José Luiz, pour leur « présence » constante et leur paroles de réconfort. À tous les membres de ma famille (tantes, belles-sœurs, beau-frère et neveux) et à toutes les personnes de notre entourage (Adalgisa, Neide, Maria et Josilene), merci pour leur appui.

Je dois un remerciement tout spécial à mes parents, Japhet et Hirley, qui m'ont toujours encouragé dans mes études et m'ont appuyé dans mon projet de doctorat, même s'ils le jugeaient trop risqué. À mon père, qui a été toujours un repère moral et affectif dans ma vie. À ma mère pour son amour, pour ses aller-retour entre la France et le Brésil, bravant sa peur des voyages en solitaire, et pour avoir accueilli amoureusement son petit-fils pendant les vacances d'été. À Aída, pour son soutien inconditionnel à notre projet familial et pour son dévouement à Danielle et Gabriel.

Finalement, mon plus grand merci à vous qui faites partie de ma petite famille. À toi, Gabriel, qui as su t'adapter si bien au nouvel univers français, je suis fier que tu sois mon fils. Sans ta compagnie, cette expérience ne nous aurait pas apporté tant de plaisir et nous n'aurions pas consolidé nos liens familiaux d'une manière si forte. À toi Danielle, compagne de tous les bons et mauvais moments vécus durant la parenthèse qu'ont représenté nos doctorats en France, merci pour m'avoir incité à réaliser cette thèse. Pour ta « complicité » et pour être toujours ma plus importante source d'inspiration, je ne pourrai jamais suffisamment te remercier.

*Na paisagem do rio  
difícil é saber  
onde começa o rio;  
onde a lama  
começa do rio;  
onde a terra  
começa da lama;  
onde o homem,  
onde a pele  
começa da lama;  
onde começa o homem  
naquele homem.*

*Dans le paysage fluvial  
il est difficile de savoir  
où le fleuve commence;  
où la boue  
commence à partir du fleuve;  
où la terre  
commence à partir de la boue;  
où l'homme,  
où la peau  
commence à partir de la boue;  
à partir d'où commence l'homme  
dans cet homme-là.*

João Cabral de Melo Neto.



# SOMMAIRE

<b>Introduction .....</b>	<b>p. 13</b>
<b>Chapitre 1. Le Projet de qualité des eaux et de contrôle de la pollution hydrique de la région métropolitaine de RECIFE (PQA-PE) - Les antécédents d'une gestion intégrée des eaux urbaines .....</b>	<b>p. 49</b>
1.1. Les origines et les principes du PQA-PE : assainir et aménager la métropole pour améliorer la qualité des eaux urbaines .....	p. 53
1.2. La structuration du PQA-PE et les fondements du combat contre la pollution : des indices d'une nouvelle gestion des eaux au Pernambouc ? .....	p. 75
1.3. La réalisation et les résultats du PQA-PE : ses analyses et propositions en tant qu'indices d'une approche avant-gardiste .....	p. 90
<b>Chapitre 2. Pour aménager la « ville amphibie » le <i>Prométropole</i> : le drainage urbain au sein de l'urbanisation d'occupations pauvres dans la plaine du bassin du Beberibe .....</b>	<b>p. 125</b>
2.1. Aux origines du <i>Prometrópole</i> : l'application des suggestions du PQA-PE pour transformer une région critique .....	p. 127
2.2. Une approche territoriale et technique en phase avec les tendances contemporaines de gestion urbaine des eaux ? .....	p. 139
2.3. Les incohérences au sein du <i>Prometrópole</i> : les questions de l'intégration sectorielle et des multiples échelles d'intervention face aux limites de l'applicabilité de l'approche choisie ....	p. 168
<b>Chapitre 3. Pour aménager la « ville perchée » le <i>Viva o Morro</i> : le contrôle des eaux pluviales dans la gestion des risques et dans l'urbanisation d'occupations spontanées sur les collines de la RMR .....</b>	<b>p. 183</b>
3.1. La genèse du <i>Viva o Morro</i> : de l'urgence à la planification, les signes d'un changement de cap dans la gestion des <i>morros</i> .....	p. 184
3.2. Les multiples échelles, la pluridisciplinarité et la participation dans la gestion de l'occupation des <i>morros</i> : la construction d'une approche intégrative et durable ? .....	p. 194
3.3. À la frontière entre la théorie et la pratique : les contributions du <i>Viva o Morro</i> à la Gestion durable du drainage urbain .....	p. 207
3.4. La construction d'une nouvelle culture de gestion urbaine : les axes fondamentaux d'une approche intégrative .....	p. 254
<b>Chapitre 4. L'« eau-urbanisation », une utopie ? Entre les intentions et les gestes, les limites au développement durable du drainage urbain dans le bassin du Beberibe .....</b>	<b>p. 265</b>
4.1. Quelle place pour les eaux pluviales dans une approche intégrée et durable des eaux urbaines ? .....	p. 267
4.2. Au-delà de l'approche intégrative : pouvons-nous envisager l'appropriation des eaux pluviales en tant que fil conducteur de l'aménagement territorial dans <i>Passarinho</i> ? .....	p. 282
4.3. Les solutions de gouvernance et la construction de « ponts » entre assainissement et aménagement territorial dans la gestion des eaux pluviales à la RMR .....	p. 310
4.4. La distance entre les intentions et les gestes : l'« eau-urbanisation » ne serait-elle qu'une utopie ? .....	p. 334
<b>Conclusion .....</b>	<b>p. 339</b>
Bibliographie .....	p. 351
Table des Matières .....	p. 365
Table des Figures .....	p. 369
Table des Tableaux .....	p. 371
Table des Photos .....	p. 373
Table des Graphiques .....	p. 375
Annexes .....	p. 377





# INTRODUCTION

## La quête de l'« eau-urbanisation »

Dans nos expériences professionnelles, nous trouvons la première motivation pour aborder le sujet des eaux pluviales dans le contexte de l'aménagement urbain. En tant qu'architecte urbaniste, spécialiste du projet urbain et ayant mené, au niveau du master en Développement urbain, une étude sur la gestation des nouvelles *praxis* de planning urbain au Brésil (Fabiano Diniz, 1994), nous nous sommes souvent posés des questions sur la place qu'aurait dû occuper l'eau dans l'organisation de l'espace urbain. Dans la fonction publique où nous pratiquons la planification et la gestion de l'aménagement territorial ; participant comme consultant sous contrat de Bureaux d'études techniques (BET) des initiatives de promotion du développement local durable ; dans l'animation des ateliers d'*Urban design* à l'Université fédérale de Rio Grande do Norte ; jouant le rôle de formateur de fonctionnaires publics à la planification stratégique ; enfin, comme membre d'une ONG, en soutenant les mouvements sociaux à la gestion des politiques urbaines dans la région métropolitaine de Recife (RMR), le sujet en question nous semblait être mis dans un rang mineur d'importance parmi les préoccupations des gestionnaires publics, urbanistes et citoyens.

Les rapports entre les eaux et l'aménagement territorial métropolitain sont inéluctables, particulièrement en ce qui concerne le contrôle des eaux de pluie. Pourtant, ces dernières méritaient une encore moindre attention et recevaient un traitement « superficiel »<sup>1</sup> limité aux savoir-faire détenus exclusivement par les hydrologues. Ce manque d'intérêt nous intriguait compte tenu non seulement des impacts que ces eaux provoquent sur les villes, mais également à cause de leur évidente contribution à l'organisation de la métropole, en ce qui concerne ses **formes et fonctions**.

Par rapport aux aspects formels, nous partions de l'observation du phénomène de ruissellement des eaux de pluie qui suit une logique dictée par les aspects du site dans lequel il se développe. Les types des sols et leur perméabilité, la topographie et les degrés d'inclinaison des reliefs, l'existence de points d'accumulation ou d'exutoires, etc. définissent le cheminement des eaux, leur présence ou leur absence dans les paysages, dans l'espace urbain. Autant dans le cycle hydrologique naturel que dans le cycle urbain, le parcours, l'intensité et la vitesse de l'écoulement des eaux pluviales sont déterminés par la surface sur laquelle elles évoluent. Par contre, dans un autre sens les eaux façonnent ces surfaces et participent à la configuration des villes.

En ce qui concerne les aspects fonctionnels, la maîtrise des eaux est un défi majeur pour l'homme depuis les origines de l'urbanisation. Certes, l'eau était déjà une préoccupation pour les groupes de chasseurs-cueilleurs pour lesquels celle-ci représentait une ressource

---

<sup>1</sup> Dans le sens d'une action qui manque de profondeur, d'acuité.

essentielle et les obligeait à se déplacer constamment. La progressive sédentarisation et l'essor des sociétés urbaines rendirent cette relation plus complexe. Il fallait non seulement assurer son approvisionnement pour abreuver des quantités limitées d'hommes et de bêtes, ou pour irriguer les champs. Il était, alors, question de distribuer l'eau en quantité et en qualité suffisantes pour l'ensemble de la population urbaine, sans négliger les activités rurales et industrielles. Il fallait également éviter les eaux stagnées, garantir l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales. Les villes, en tant qu'artefact, sont constamment confrontées à ces eaux et les sociétés, les ayant bâties, persistèrent longtemps à les négliger, voire à s'y opposer.

En effet, l'urbanisation est un phénomène auquel la notion de maîtrise de la nature par l'homme est intimement liée. À partir d'une perspective l'opposant à la civilisation, la nature fut longtemps envisagée comme une contrainte à être surmontée (Robert Lenoble, 1969). L'intervention « civilisatoire » était la garantie du développement, du progrès. Cette vision était pourtant inexacte, comme le démontra la multiplication des problèmes qui en résultent. En milieu urbain, les questions liées au contrôle des eaux sont parmi celles qui se montrent de façon plus évidente. La construction des villes se fit accompagner de l'occupation des fonds de vallées et des terres inondables, de l'imperméabilisation des sols, de la surexploitation et pollution des ressources disponibles, ainsi que de la substitution des systèmes hydriques naturels par des infrastructures et des réseaux artificiels. La pénurie d'eau, les inondations et l'érosion des sols sont quelques uns de leurs effets les plus visibles.

Longtemps associés uniquement aux aléas naturels, ces problèmes étaient attaqués par des initiatives menées surtout dans le domaine du génie civil (Jean-Claude Deutsch, 1997 ; Augusto César Pompêo, 2000). Progressivement mis en relation avec la transformation de l'environnement naturel par l'homme, marquant la formation des sociétés basées sur les villes, l'affrontement des questions des eaux devient une tâche plus complexe. D'une part, il faut une compréhension plus large d'un phénomène urbain pour fonder les interventions. D'autre part, il ne suffit plus de chercher des réponses au niveau de l'hydrologie, mais aussi de les associer aux actions d'aménagement territorial.

Ceci disant, le phénomène d'occupation urbaine et de croissance des villes mérite d'être investigué selon une logique plus cohérente à l'égard de l'intervention humaine sur des aspects d'écoulement, rétention et infiltration des eaux pluviales. En vue de la promotion d'un développement urbain en harmonie avec ces eaux, nous sommes tentés d'imaginer un principe guidant la genèse de l'organisation des villes, à savoir qu'au commencement (de la vie urbaine) il était la terre et sur cette terre coulait de l'eau...

Il existe un à priori incontournable : la distribution des périodes pluvieuses et l'intensité des précipitations ne s'accommodent ni aux choix de la planification ni aux interventions d'ordre matériel sur l'espace. Selon cet impératif, les solutions d'aménagement territorial ne seraient-elles censées prendre en compte les eaux pluviales en tant qu'élément fondateur des villes ? Pourrions-nous considérer le « maniement » de ces eaux comme l'axe central, le **fil conducteur des actions d'urbanisme** ? Cette **question centrale** fait mention à une

hypothétique **urbanisation à travers les eaux de pluie** et nous pousse à imaginer un néologisme, à savoir que nous pouvons traduire cette idée par le mot « **eau-urbanisation** ».

Les néologismes sont risqués, surtout quand nous devons les justifier ou mettre à l'épreuve. Nous assumons ce risque, car c'est précisément l'application de cette idée-clé que nous voulons étudier, à savoir l'interaction entre les aspects sectoriels de l'eau et la perspective d'aménagement territorial dans la construction de conditions durables du développement urbain. Toutefois, nous devons nous intéresser à d'autres questions vu qu'en tant qu'espace anthropisé la ville subit également les effets des conflits au sein des sociétés dont elle est le produit. Cela nous oblige à prendre comme cible de nos analyses un territoire donné où l'application du principe d'« eau-urbanisation » puisse être testée.

Nous avons choisi la RMR comme cible de notre enquête à cause de la nature des problèmes urbains dans cette métropole. D'une part, dans le développement de cette région il y a un obstacle à franchir : celui qui oppose la croissance urbaine aux capacités du milieu naturel à la supporter. D'autre part, persiste une disparité dans les conditions de vie issue de la fixation de territoires qui se différencient en fonction de l'inégale participation des groupes sociaux à la production des villes. Des questions d'ordre social, économique, politique et environnemental s'y expriment à travers les résultats de ce processus.

Parmi celles-là, les inondations et les glissements de terrains mettent en cause la capacité de la collectivité territoriale à gérer ces conflits et nous obligent à réfléchir : comment devons-nous penser son évolution ? D'ailleurs, dans une perspective latérale, nous cherchons à savoir : qu'est-ce être citoyen du point de vue de la gestion urbaine des eaux pluviales<sup>2</sup> ?

### ***Au-delà de l'assainissement : les eaux pluviales dans l'aménagement territorial urbain***

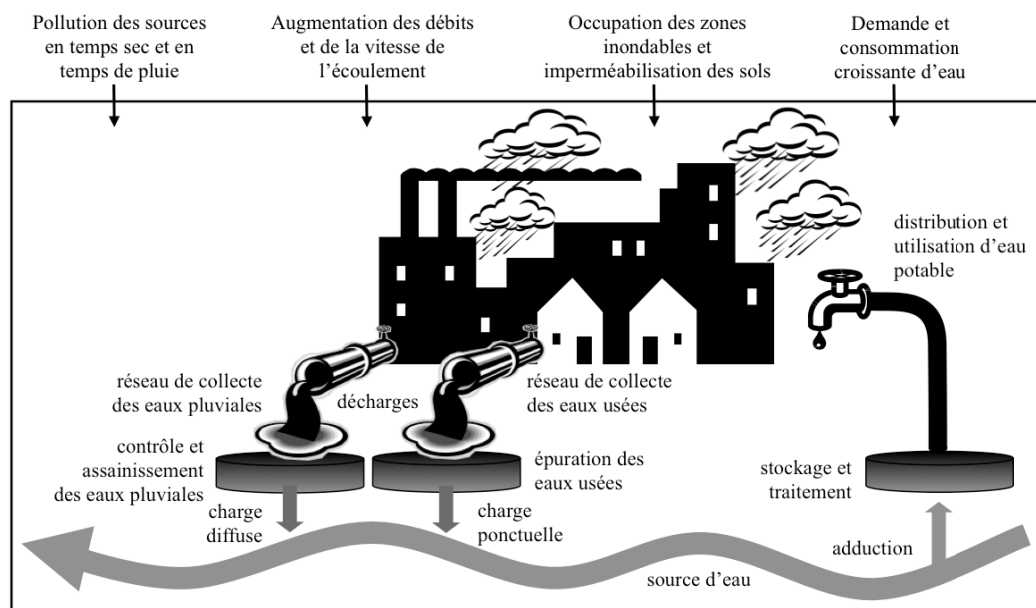
Aborder les enjeux de gestion des eaux pluviales urbaines oblige à délimiter ce que nous appelons **drainage**<sup>3</sup> et la place qu'il occupe dans le cycle hydrologique urbain. Nous l'examinons en tant que technique d'assainissement servant à la collecte et à l'écoulement des eaux de pluie (Bernard Chocat, 1997). En milieu urbain, les rapports entre le drainage, l'assainissement des eaux usées et les ressources en eau sont complexes et les systèmes de micro et de macrodrainage jouent un rôle essentiel dans l'articulation équilibrée de ces composants. Nous jugeons cohérent d'envisager ces relations dans ce que Carlos Eduardo Tucci (2002) nomme **Cycle de contamination des eaux urbaines** (cf. **Figure I-1**).

---

<sup>2</sup> Il nous faut préciser la distinction entre les termes citadin et citoyen. Citadin est celui qui habite une ville, désignation l'opposant au paysan habitant la campagne. Même si le nom désigne aussi ceux qui habitent la ville, être citoyen correspond plutôt au fait d'appartenir à une communauté politiquement organisée, jouissant des droits et accomplissant les devoirs que lui sont inhérents.

<sup>3</sup> Nous employons ce terme dans le sens d'assainissement pluvial. Le drainage est ainsi compris, comme au Brésil, en tant que le système servant au contrôle de l'écoulement des eaux pluviales auquel participent des éléments naturels (cours d'eau, étangs, etc.) et artificiels (voies, conduits, tuyaux, canaux, etc.) qui composent les (sous)systèmes de microdrainage et de macrodrainage, les égouttoirs des eaux recueillies.

**Figure I-1 : Schéma du Cycle de contamination des eaux urbaines d'après Tucci**

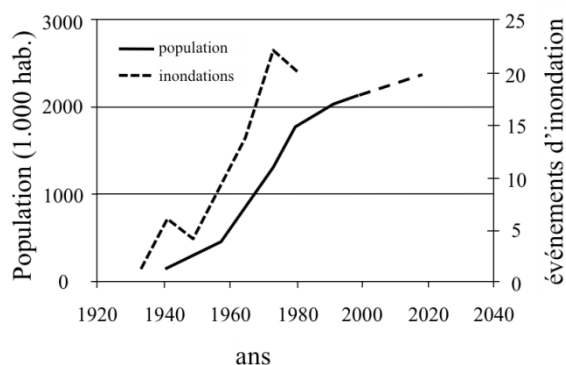


Source : Adapté de Tucci (2002).

Ce schéma<sup>4</sup> nous permet d'imaginer l'impact d'une mauvaise gestion d'un des composants de ce cycle sur les autres, à l'exemple de la réduction de la disponibilité en eau potable due à la contamination des sources et des nappes phréatiques par manque de contrôle sur les eaux usées et de pluie. En effet, cette imbrication semble être à l'origine d'une vision selon laquelle la **gestion intégrée des eaux** est envisagée comme remède à l'urbanisation non contrôlée.

Vu le rôle joué par ces eaux et leurs respectifs réseaux dans la constitution du territoire urbain, il est essentiel de mieux comprendre le caractère particulier du drainage dans la gestion du développement des villes. Dans le cas brésilien, Tucci (*op. cit.*) démontre les relations entre l'évolution urbaine et l'occurrence d'inondations. L'occupation urbaine sur des aires inondables en est la cause principale (**Graphique I-1**) et favorise les accidents provoqués par les pluies.

**Graphique I-1. Évolution urbaine et occurrence d'inondations au Brésil**



Source : Tucci (2002).

<sup>4</sup> Le schéma représente un modèle idéal des systèmes d'assainissement, où l'épuration des eaux pluviales a lieu. Par contre, il illustre également le modèle brésilien dans la mesure où nous employons le réseau séparatif.



donné, il faut respecter une « cohérence au plan hydrographique » (*idem*). Selon ce point de vue, l'aménagement étant à priori une activité d'organisation spatiale du territoire, **la gestion des eaux urbaines doit-elle évoluer dans le cadre de l'urbanisme ?**

Or, il nous semble que les initiatives de rapprochement inter-sectoriel ont leurs origines dans le domaine de l'hydrologie urbaine. Vues les priorités guidant les stratégies intra-sectorielles, la plupart des actions inter-sectorielles en sont nettement inspirées. La préservation des zones humides fut incorporée à l'action d'aménagement territorial urbain, par la définition de **zones de conservation environnementale** et par un zonage préoccupé de leur protection et de leur restauration. Alors, les hydrologues jouent-ils un rôle de **protagonistes** dans cette démarche ?

Deutsch et Vullierme répertorient parmi les éléments fondamentaux de la gestion de l'eau une approche intégrée des problèmes et la « sollicitation croissante des scientifiques pour résoudre des problèmes techniques » (*op. cit.*). Au demeurant, urbanisme et assainissement auraient une tendance à se mobiliser conjointement et associer leurs techniques et outils d'action. Les interrelations entre ces disciplines peuvent avoir comme référence des aspects disciplinaires et territoriaux ayant **le contrôle des eaux comme sujet d'intérêt commun**.

Les pratiques qui nous intéressent s'inscrivent dans les efforts de résolution des problèmes urbains tels que l'inégalité socio-spatiale et la dégradation de l'environnement. Si la gestion des eaux pluviales peut devenir l'axe central de conception de cette gestion, l'**intégration sectorielle** (et disciplinaire) peut être un moyen de mobiliser les savoir-faire nécessaires à la lutte contre ces problèmes. Dans ce sens, la maîtrise des eaux pluviales à toutes les étapes de leur ruissellement semble être le mot d'ordre, les efforts se concentrant sur des solutions de rétention provisoire et ré-infiltration des eaux avant de les rejeter dans les réseaux publics.

Outre les espaces communs, ce propos concerne aussi les parcelles et implique les citoyens dans la gestion. En effet, comme le propose Chocat (2003), les mesures de contrôle doivent se faire aux quatre échelles ayant un rapport avec l'aménagement : à la source, à l'échelle de la parcelle, à celle du quartier ou de la ville, enfin à l'échelle du bassin versant. Nous cherchons à savoir comment, dans ce nouveau cadre de compréhension et d'intervention, émerge le concept de « **drainage urbain durable** ».

Pour cela, il nous semble factible de schématiser la perspective d'une gestion urbaine intégrée autour de quatre axes qui doivent guider les nouvelles pratiques : le **contrôle des eaux pluviales à la source** ; l'**intégration multisectorielle**, entre urbanisme et assainissement ; la **durabilité des actions**, qui implique un volet environnemental ; la **participation des citoyens** et leur responsabilisation dans la gestion.

## Complexité spatio-temporelle et pluridisciplinarité

Nous partageons l'avis de Michel Bassand, selon qui « aucune science ne détient le monopole de l'étude de l'espace [et que ceci] ne peut être saisi que par le biais d'une approche interdisciplinaire (et non multidisciplinaire)<sup>7</sup> » (1986, p. 133). Comme Marcelo Vargas, nous voulons examiner la question des eaux urbaines à partir des « relations qui s'établissent entre les services d'assainissement environnemental,<sup>8</sup> l'urbanisation et le cycle des eaux » (1999, p. 111). Nous ne pouvons pas saisir ces relations en isolant les aspects sociaux de la dimension « écologique », par conséquent, le sujet de recherche doit être abordé selon une logique relationnelle homme/nature dont la complexité peut être saisie par une approche territoriale.

Dans cette démarche, nous partons du principe – partagé par Serge Moscovici (1972) et Claude Raffestin (1982) – que le territoire est un « état de nature »<sup>9</sup> qui renvoie au travail de l'homme sur une portion donnée de l'espace qui, à son tour, résulte d'une combinaison de forces et d'actions (physiques, chimiques, organiques, etc.). Le territoire est ainsi l'espace réordonné, et de cette réordination prennent part des éléments considérés par Raffestin comme des invariants des arrangements territoriaux : les mailles, les nœuds et les réseaux<sup>10</sup>.

Les iniquités et conflits au sein du phénomène d'appropriation sociale de l'espace ont des origines plus complexes que la forme urbaine, cible privilégiée des actions d'aménagement. Ils sont issus du processus de production de la ville, au sein duquel plusieurs aspects s'entrecroisent : environnementaux, sociaux, économiques, culturels, politiques. Dans le cas de Recife sur laquelle nous concentrons nos attentions, les intérêts, les désirs et les besoins distincts de ceux qui la construisent ont contribué à conférer à l'espace métropolitain sa forme et sa signification telle que nous l'apercevons aujourd'hui. Si l'espace urbain représente le contexte qui l'a produit, il est un élément privilégié d'appréhension de la réalité.

Les territoires résultants de ce processus ont des natures spatiales distinctes, représentatives de la diversité des groupes sociaux et des ressources dont ils disposent pour aménager la ville. La quantité, la qualité et la distribution des infrastructures, réseaux et services urbains sont parmi les éléments distinctifs de cette appropriation plurielle. Pierre-Yves Jacopin nous apprend que « les réseaux ont quelque chose à nous raconter à propos de la société et des hommes qui les construisent »<sup>11</sup> (2003, p. 6), car ils sont des témoins de l'évolution urbaine et

---

<sup>7</sup> Cette différenciation rappelle les limites de l'intégration disciplinaire, qui peut s'exprimer par une simple multidisciplinarité (application non-coordonnée des connaissances disciplinaires) ou par une véritable interdisciplinarité (coopération intense et coordonnée au tour d'un objectif commun). Selon, Marcelo Souza, dans la plupart des cas, a lieu la pluridisciplinarité ou la « juxtaposition de savoirs » qui met en évidence les relations entre disciplines distinctes (2004, p. 100).

<sup>8</sup> Nous examinerons ce concept et ses influences dans les sections suivantes.

<sup>9</sup> D'après Moscovici, « De l'état naturel [...] il ne restera plus qu'un souvenir ou une image floue, réfractée par un monde humanisé, une nature technique. La nature est double, scindée : originelle par son fondement, artificielle par les circonstances » (1972).

<sup>10</sup> Dans notre enquête, nous nous intéressons particulièrement aux derniers.

<sup>11</sup> L'ouvrage « Eaux et réseaux – les défis de la mondialisation » organisé par Graciela Schneier et Bernard de Gouvello (2003) a apporté une contribution notable à l'égard de ces questions.



des choix de l'urbanisme. Cela apporte de nouveaux enjeux à la planification et gestion urbaine, leur imposant la tâche de développer une approche sur le phénomène urbain qui observe des paramètres pluridisciplinaires, multi territoriaux et multi temporels.

Comme nous essayons de montrer, en agissant sur un élément naturel dont le génie humain n'a pas le pouvoir de déterminer le comportement, le contrôle des eaux pluviales à l'intérieur des initiatives d'aménagement territorial urbain oblige l'adoption d'un regard cohérent avec une complexité spatio-temporelle qui s'exprime par l'intermédiaire de :

a) Une perspective élargie de l'espace, prenant en compte les interactions issues de la dynamique des eaux<sup>12</sup> (les interconnexions entre amont et aval, entre les cours d'eau et les milieux environnants, et entre les eaux superficielles et souterraines), des formes et fonctions assumées par les eaux (résultant du processus d'urbanisation), et le principe spatial de la durabilité (penser globalement, agir localement).

b) Une vision adaptée des effets du temps, en vue d'établir des paramètres de contrôle de l'écoulement des eaux et de leur temps de concentration, outre les aspects de durabilité en tant que garantie des conditions adéquates de gestion des eaux dans le présent et à l'avenir.

De ce point de vue, certains auteurs nous alertent au fait que la conception de territoire développée par Raffestin et d'autres géographes<sup>13</sup> ne suffit plus à saisir les phénomènes urbains. Raffestin (*op. cit.*) avait déjà remarqué la place prépondérante des réseaux dans la territorialité des sociétés contemporaines, mais Gabriel Dupuy est allé plus loin en jugeant que la perspective « aéolaire » de ce premier figeait les territoires à des barrières représentées par les limites, les zones et les frontières à l'intérieur desquelles « s'exercent des pouvoirs » (1991, p. 13). Dupuy lance une vision novatrice des territorialités, à savoir celle de la **territorialité réticulaire** basée sur l'investigation des trois dimensions des réseaux (topologique, cinétique et adaptative<sup>14</sup>) ayant des rapports avec des facteurs spatiaux et temporels. Libres des barrières et zonages, les aspects réticulaires du territoire sont censés orienter un nouvel urbanisme capable de répondre de manière plus adaptée à la dynamique urbaine contemporaine, essentiellement fondée sur les flux (physiques et immatériels).

Outre résumer le répertoire d'aspects auxquels se confrontent les urbanistes et hydrologues dans l'aménagement des villes, la compréhension de cette perspective novatrice nous mène à poser une question : est-ce que les approches émergentes présentent-elles de vraies solutions aux défis posés par la complexité du phénomène urbain, ou au contraire se posent-elles comme une contrainte supplémentaire éloignant l'analyse du phénomène urbain de ses buts ?

---

<sup>12</sup> Nous faisons mention surtout aux trois dimensions de l'hydrosystème délimitées par Chocat : longitudinale, transversale et verticale (1997, p. 503).

<sup>13</sup> Nous pensons surtout à Milton Santos, géographe brésilien (*op. cit.*, 1985, 1989 et 1996).

<sup>14</sup> Nous pouvons brièvement classer ces dimensions comme celles relatives respectivement à (i) la capacité de promouvoir la connexion entre les points de l'espace ; (ii) l'aptitude à établir un nouveau rapport espace-temps fondé sur la vitesse de la circulation et du flux ; et (iii) la faculté d'évoluer dans le temps selon les besoins des systèmes urbains. Cf. DUPUY (1991, p. 81-93).

Lorsque nous attaquons les questions de la gestion du développement urbain sous cet angle, la notion d'**intégration** des politiques sectorielles et urbaines devient cohérente et le sujet de la **pluridisciplinarité** est mis en évidence, c'est donc essentiel d'en comprendre ses origines. Denise Bacci et Ermelinda Pataca (2008, p. 214) nous présentent une perspective qui part d'un mouvement qui la précède et lui est opposé : la **spécialisation** de la connaissance. Les auteurs précisent que ce mouvement, issu de la division sociale du travail, s'est intensifié après le début de la révolution industrielle et s'est accompagné d'une division des savoirs par disciplines et d'une fragmentation de la société, avec l'augmentation des inégalités entre groupes sociaux. Au fur et à mesure que le culte à la rationalité évolue, l'écart entre les conditions de vie des groupes sociaux et l'éloignement entre l'homme et la nature se creuse.

Au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, l'objectivation rationaliste et la spécialisation disciplinaire auront comme corollaire la vision utilitariste de la nature et la dégradation de celle-ci. L'exigence d'approches pluridisciplinaires se présente dès que le développement est aperçu comme un enjeu à l'échelle globale face aux résultats des pratiques antérieures : la non-distribution des bénéfices du développement et ses impacts néfastes sur les sociétés et l'environnement.

Les disciplines qui travaillaient séparément les enjeux du développement commencent à établir un dialogue, s'entraîdant ; parfois en prêtant à d'autres disciplines des méthodologies et concepts qui leur manquaient, d'autres fois en menant conjointement des recherches sur des sujets d'intérêt commun. Malgré l'adoption d'approches plus vastes, la complexité du phénomène urbain rend difficile la pratique pluri ou interdisciplinaire à la gestion des villes.

En s'interrogeant sur les conditions de durabilité des villes, Stéphanie Pincetl présente un lien entre l'évolution de la qualité de vie et les principes guidant leur forme, densité et idéologie (2005, p. 209). L'auteur souligne une notion : les changements provoqués par le processus d'accroissement, des villes, celui de leurs populations et des leurs besoins de consommation, ont des effets sur « la santé des systèmes écologiques<sup>15</sup> » qui constituent leur cadre physique. En les considérant comme des « systèmes où chaque élément ne peut être considéré séparément », les conditions actuelles de développement urbain poseraient des problèmes de viabilité des ces espaces à long terme (*idem*). C'est pour cela que la ville durable est devenue un sujet de débat d'une grande gamme de disciplines. Le défi est celui de la connaître, maîtriser et bâtir en lui apportant une amélioration progressive dans ses aspects formels et opérationnels, tout en préservant la qualité de vie de ses habitants.

Or, dans ce cadre nous devons faire référence à l'**aménagement** en tant qu'activité d'organisation du territoire urbain, car c'est dans le cadre de l'aménagement des villes que nous développons l'étude de la gestion du drainage dans la RMR. Il nous faut saisir les origines, les fondements théoriques, les problématiques et les moyens que nous pouvons

---

<sup>15</sup> Nous assumons ici le risque des analogies (cf. Jacques Bouverresse, 1999), dans la mesure où elles nous apportent des contributions utiles à la compréhension des enjeux en question. Nous reprenons cette analogie dans la discussion sur le développement durable.

mettre en place pour opérer des pratiques inscrites parmi les efforts de résolution des inégalités sociales et de la dégradation environnementale.

Nous présupposons que l'aménagement territorial urbain a pour objectif le contrôle du développement des villes en ayant un but majeur : celui d'offrir une égalité d'opportunités entre les habitants d'un même territoire, ce que Pierre Merlin nomme l'« **équité territoriale** » (2007, p. 19) et qui s'ajoute aux aspects économiques du développement. D'ailleurs, quand il s'agit d'affronter les défis du développement durable, cette perspective est partagée par autres auteurs tels que Richard Laganier, Bruno Villalba et Bertrand Zuindeau (2008) qui, dans une lecture territoriale, le considèrent comme l'articulation de deux principes : un objectif, principe d'« **interdépendance** » (temporelle, des domaines et spatiale) ; et un normatif, principe d'« **équité** » (de croissance, de réponse aux besoins, des choix).

Dans l'une et l'autre vision, l'aménagement territorial n'est plus vu comme une solution miracle aux problèmes de la ville. Cette posture trouve ses origines dans les critiques d'un urbanisme qui voulait, à travers les interventions physiques, résoudre les questions d'une autre nature (sociale, économique ou environnementale)<sup>16</sup>, et nous a conduits à des analyses qui abordent des aspects plus amples. Dans cette direction, les expériences d'entraide de disciplines se multiplient, en même temps que les analyses spatiales avancent sur la connaissance des pratiques sociales<sup>17</sup>.

Au Brésil, l'intégration entre différentes politiques publiques est prônée dans le but de mettre en place la gestion du drainage en milieu urbain. Tucci indique les principaux composants de la structure de cette gestion : **la planification et gestion de l'usage du sol**, les **infrastructures**, et la **gestion socio-environnementale** (2008, p. 97). Nous devons considérer d'autres indicateurs de développement urbain que ceux purement économiques, parmi lesquels les aspects démographiques, l'occupation et l'usage des sols. Cet auteur liste les plus importants problèmes qui se présentent dans la relation non-équilibrée entre le processus d'urbanisation et les infrastructures : **la grande concentration démographique**, le **processus d'accroissement des périphéries** des villes et le **caractère spontané de l'urbanisation**.

Les impacts sont connus : l'occupation d'aires inondables ; l'imperméabilisation des sols et des cours d'eau ; la détérioration de la qualité des eaux urbaines... Tucci dénonce une vision étroite de « la gestion intégrée du sol urbain et de son infrastructure », due à l'ignorance des spécialistes et des habitants sur ces problèmes et leurs causes, à la vision incorrecte des hydrologues de la planification et du « contrôle des systèmes », à la **sectorisation de la planification urbaine** et au peu de moyens pour la gestion (*op. cit.*, p. 99-100).

---

<sup>16</sup> Voir à ce sujet, parmi d'autres, les contributions de Françoise Choay (1965), Jane Jacobs (1992), Henri Lefebvre (1991), Gabriel Dupuy (1991), David Harvey (1980) et Manuel Castells (1983).

<sup>17</sup> Merlin envisage l'aménagement territorial comme une *praxis* « éminemment plurielle », capable de faire face à la complexité des divers acteurs, conflits et échelles caractéristiques des questions urbaines (*op. cit.*, 26-27).

Cette analyse justifie la quête d'une gestion coordonnée des politiques urbaines et d'assainissement dans les villes brésiliennes. Par contre, suffit-elle à la transformation des postures critiquées par cet auteur ? L'ensemble des facteurs spatio-temporels et champs disciplinaires énumérés est-il effectivement appliqué (ou applicable) dans le contexte de la planification et gestion du développement d'une métropole brésilienne ? Quelles sont les limites de tels propos ; ne sont-ils qu'une utopie ?

### ***Développement durable et Gestion intégrée : une synthèse des enjeux ?***

Etant donné la complexité des enjeux du développement urbain et du drainage dans un milieu urbain, serait-il possible de les synthétiser à partir d'une idée clé ? Nous ne sommes pas favorables aux simplifications qui rendent vides de sens et de cohérence des contextes complexes. Pourtant, dans les analyses et interventions sur les questions des politiques urbaines et sectorielles, une thématique semble être à l'ordre du jour : celle du **Développement durable** (DD), dont l'aboutissement est souvent mis en relation avec l'ensemble de ces mêmes enjeux.

Née dans une perspective économique, la notion de développement durable est originaire d'une triple prise de conscience : que les modes de vie de la société moderne représentent un danger sur notre planète, que les inégalités entre les hommes persistent malgré les efforts et finalement, que la poursuite de l'évolution de la croissance économique soit mise en question. Catherine Aubertin et Franck-Dominique Vivien précisent que le concept de développement durable « porte l'ambition normative d'instaurer un état universel de bien-être **en humanisant et en < écologisant > l'économie** » (2006, p. 11). Ce concept est avant tout l'expression d'un problème, plutôt qu'une solution, et la récapitulation de son « histoire » peut mettre en parallèle l'évolution de la pensée sur le développement, l'urbanistique et la définition des politiques publiques d'assainissement en milieu urbain<sup>18</sup>.

Fondé sur les principes d'efficience économique, de prudence écologique et de justice sociale, le concept de développement durable reste flou, surtout en ce qui concerne l'application de ces principes. Peut-être reste-t-il une seule certitude relative à ce concept : le besoin d'une approche pluridisciplinaire pour la promotion du développement. Transposé aux politiques publiques urbaines, ce concept oblige l'examen des mêmes questions que nous avons déjà soulignées : l'intégration disciplinaire, les multiples acteurs, les diverses échelles d'actions.

Ari Brodach et Mélanie Goffi (2005) précisent que le développement durable a pour objectif l'amélioration de la qualité de vie des êtres humains dans un endroit donné. De multiples **dimensions** (sociale, économique, environnementale) et **échelles** (du local au global) doivent être prises en compte dans la recherche de ce bien-être. Les auteurs postulent que le développement urbain durable dépend de la capacité à équilibrer les relations du « système

---

<sup>18</sup> Nous rappelons les rapports entre le naturel et l'artificiel dans la gestion du drainage en milieu urbain. Pompêo (2000, p. 17) et Wandrille Hucy et al (2005, p. 248) en font usage lorsqu'ils signalent des changements (méthodologiques, conceptuels, institutionnels) nécessaires à la gestion durable du drainage et des villes.

ville »<sup>19</sup> avec son environnement humain et naturel. La ville durable serait ainsi un écosystème équilibré, dont les **aspects structurels** (les éléments et les interactions entre eux) répondent à l'évolution des besoins au niveau des **aspects fonctionnels** (activités, flux et processus de décision).

Les politiques publiques de **développement urbain durable** doivent rechercher deux axes d'intégration correspondant aux dimensions et aux échelles nommées. Par rapport aux thématiques à aborder, l'urbanisme doit se rapprocher des politiques sectorielles ayant pour cible le territoire urbain. En ce qui concerne les échelles d'action, la sentence « penser globalement, agir localement » semble valable. Les initiatives au niveau municipal doivent s'intégrer à celles du niveau métropolitain ou régional. C'est d'autant plus valable pour les actions dont les limites dépassent les frontières politico-administratives<sup>20</sup> et introduisent une dimension réticulaire et systémique à la planification et gestion urbaine.

A propos du drainage urbain, l'« appropriation » du concept de développement durable est basée sur des fondements plus vagues. Comme Deustch (1997) et Tucci (2008), Pompêo (2000) affirme que « le drainage urbain n'est plus un sujet qui puisse être traité exclusivement dans le domaine du génie civil, car la faillite des solutions techniques s'est rendue évidente (...), par les problématiques environnementales. » Il situe le concept de **développement durable du drainage urbain** dans le contexte de l'évolution du concept de drainage, synthétisée à travers les approches adoptées par les hydrologues à différentes périodes de l'histoire. Dans la période actuelle, il préconise qu'il faut d'abord reconnaître les relations entre les **écosystèmes naturels**, le **système urbain artificiel** et la **société**, et à partir de ce principe chercher à atteindre la durabilité à divers niveaux (économique, écologique et social). Son précepte s'appuie sur la notion de l'urbain en tant qu'une catégorie de nature distinguée : celle de l'artefact urbain soulignée par Wandrille Hucy *et al.* qui pensent que, bien que la « distinction entre nature et artifice » soit indécidable, « l'artificialisation de la nature répond à la naturalisation des artifices » (2005, p. 248). Parmi ces artifices, **la ville doit être naturalisée** et Pompêo affirme que la réussite des approches doit s'appuyer sur le développement des actions hydrologiques qui s'intègrent à d'autres domaines tels que l'aménagement urbain en se basant sur une forte participation sociale, toute en gardant une « **cohérence** » à trois niveaux :

a) Cohérence interne : le contrôle des ruissellements, des crues et de la qualité des eaux, et la gestion des ressources en eau et de l'assainissement environnemental.

b) Cohérence externe : les rapports entre les systèmes naturels et urbains, ainsi qu'entre la planification des ressources, des villes et de la conservation de la nature.

---

<sup>19</sup> Comme nous l'avons souligné précédemment, les analogies sont récurrentes. Tucci aussi fait allusion aux systèmes urbains en tant qu'aires « délimitées, caractérisées par une haute densité démographique et soutenues par des processus biophysiques avec une origine et une étendue plus grande que l'aire urbaine » (*op. cit.*, p. 111).

<sup>20</sup> C'est le cas des bassins versants.

c) Participation de la société civile : l'éducation à l'environnement, la prise démocratique des décisions et leur légitimation, l'exécution d'actions et l'application de technologies « socialement durables. »<sup>21</sup>

L'absence de réglementation et de contrôle sur l'occupation et l'usage du sol liée à la gestion urbaine des eaux de pluie est d'autant plus regrettable que le manque occasionnel d'intervention sur une partie du territoire peut mettre en danger les conditions de développement de l'ensemble de la ville. Tant que la politique urbaine reste « une intervention complémentaire à d'autres politiques sectorielles » (Brodach et Goffi, *op. cit.*), Pompêo propose que la politique d'assainissement et de drainage urbain en soit une parmi d'autres interventions qui se **répercutent sur l'urbanisme**.

Cette coexistence amènerait à une coordination entre la gestion sectorielle des eaux et de l'assainissement, et les politiques urbaines. Ricardo Silva (2003) souligne que la définition des règles d'urbanisme, la solution des conflits territoriaux qui sont nés à la connexion des bassins hydrographiques (local vs régional), ainsi que les interférences entre des éléments tels que la desserte en eau et le drainage, obligent une évolution du concept d'aménagement et de gestion urbaine. L'emploi concomitant de mesures à caractère **structurel** (ouvrages avec projet complets) et **non-structurel** (lois, schémas directeurs, plans, projets) est vu comme une voie de promotion de cette évolution.

De son côté, Pompêo distingue cette révision dans deux aspects : l'infrastructure des systèmes de drainage urbain et la politique de gestion du drainage, en rappelant le fait que « la perspective de durabilité associée au drainage urbain introduit une nouvelle manière d'organiser les actions » (*op. cit.*, 17), fondée sur la reconnaissance de la complexité des nouvelles relations où le contrôle des crues et le drainage en milieu urbain sont « re-conceptualisés » en termes de moyens techniques et de gestion. Selon lui, « la planification des activités urbaines relatives à l'eau doit s'intégrer à la planification urbaine (...), le dessin du maillage urbain et son expansion, le zonage des activités, le réseau des voiries (...), les aspects du paysage etc. »

Le développement du drainage urbain doit chercher « les relations systémiques » et ses actions doivent intégrer la fonction (la manière de « vivre avec » les eaux des pluies) et la forme (l'« urbanisme allié à la mise en valeur du paysage, le loisir et l'écologie ») (*op. cit.*, p. 19). Synthétiser l'évolution des pensées qui nous mène à une telle perspective de l'organisation du milieu urbain à travers l'axe des eaux pluviales s'annonce une tâche difficile. Toutefois, appuyés par des exercices antérieurs, nous cherchons à l'illustrer par le

---

<sup>21</sup> La mention à la participation sociale dans les processus de gestion du drainage se fait remarquer par son respect au paradigme de gestion du développement centré sur les institutions et la gouvernance. Cette idée nous renvoie aux propos de Lise Breuil et Lætitia Guérin-Schneider, pour qui « un modèle de gouvernance résulte d'un équilibre entre trois dimensions clés : contractuelle, institutionnelle et participative » (2007, p. 154). Selon ces auteurs, dans la gouvernance la cohérence doit être cherchée par l'intermédiaire de « la stabilité relative qui résulte de l'interaction entre les trois dimensions » (p. 158).

biais de la rétrospective du cadre des rapports entre les actions dans les domaines de la planification et gestion du développement, de l'aménagement et de l'assainissement urbains (cf. **Tableau I-1**).

Penser le local sans oublier ses relations avec le global ; répondre aux problèmes actuels sans perdre de vue la continuité de la qualité de vie dans l'avenir ; intervenir sur la réalité en considérant sa complexité, tel est le défi à vaincre. Ces principes expriment la notion de DD, conséquemment il est cohérent de penser à une stratégie qui puisse équilibrer l'évolution de la gestion urbaine sur le long terme, dans ce que Ignacy Sachs nomme une « croissance bénéfique » (2004, p. 15) à la fois à l'environnement et à la société. C'est selon ces impératifs que nous cherchons à examiner l'expérience brésilienne, à partir de l'observation des expériences menées dans la RMR, en quête d'indices à l'intersection des politiques urbaines et sectorielles (d'assainissement), et comparons celle-ci aux précédentes.

**Tableau I-1 : Rétrospective du cadre évolutif de la gestion du  
« développement / aménagement / assainissement » en milieu urbain (1970-...)**

<b>Domaines</b> <b>Périodes</b>	<b>Développement économique</b>	<b>Urbanisme et aménagement urbain</b>	<b>Assainissement et drainage urbain</b>
<b>Années 1970</b>	« Développementisme volontariste » ; croissance rapide et inégale	Centralisation et faillite des modèles d'ordination rationaliste tels que le zonage rigide	Forts investissements dans la construction des réseaux et planification de l'occupation des plaines inondables
<b>Années 1980</b>	Ajustement structurel et libéralisation des marchés	Décentralisation de la gestion et planification en tant que processus démocratique	Crise des modèles de finacement; application de solutions qui agissent sur les causes des problèmes
<b>Années 1990</b>	« Naissance » du concept de Développement durable	Approche intégrée et consolidation des pratiques de planification participative	Apparition des notions de gestion intégrée des politiques sectorielles et de développement durable du drainage urbain
<b>XXI<sup>ème</sup> Siècle (2001-...)</b>	Consolidation du concept de DD sans une application pratique compatible	Recherche d'un développement urbain durable comme réponse à l'échec des propositions antérieures	Décetralisation et libéralisation des services; expériences de planification visant à régulariser l'occupation sur les collines

Source : Élaboré par l'auteur, basé sur Pompêo (2000), Tucci (2008) et Tassin (2010).

## **Démarche d'analyse de l'expérience brésilienne**

Au Brésil, le modèle de développement prédominant au XX<sup>ème</sup> siècle a influencé le processus d'urbanisation et les moyens utilisés pour le gérer. Fondé sur les principes de croissance économique et de maîtrise de la nature par l'homme, ce modèle est à l'origine des problèmes urbains liés à la gestion des eaux. La construction des villes brésiliennes est allée de pair avec le déséquilibre entre le rythme de la croissance urbaine et la capacité de l'État à fournir des infrastructures et services aux citoyens. Entre les décennies de 1960 et 1980, les taux d'accroissement démographique urbain ont explosé ; dans cette période, on est passé de 70 à 120 millions d'habitants. La population brésilienne a augmenté de plus de 100 millions, presque deux fois la population française, et en 2000 nous étions 170 millions de personnes.

Ces habitants se concentrent désormais dans les villes : en 2008, 83% du total vivaient dans des zones urbaines contre 20% dans les zones rurales, inversant la proportion d'il y a 40 ans. Bien que cette tendance se soit stabilisée et que les taux de croissance démographique se soient limités à 2,84% entre 1996 et 2000, les effets de cette concentration rapide se font encore ressentir dans les hauts indices de précarité des logements et dans la faible couverture des réseaux et des services urbains de base.

Sauf l'approvisionnement en eau potable, offert à plus de 90% des foyers, les aspects quantitatifs de l'opération des services restent à être traités, à savoir que seuls 45% des eaux usées sont collectées (dont moins de 30% sont épurées) et que les solutions de gestion des déchets sont insuffisantes et les déchèteries non-conformes se multiplient. Les données de la couverture et du déficit (D) des services par rapport à la distribution de la population en 2008 nous aident à illustrer ce cadre (**Tableau I-2**).

**Tableau I-2 : Couverture et déficit d'alimentation en eau et d'assainissement d'eaux usées au Brésil (%)**

Population	Totale		Urbaine		Rurale	
	millions hab.	%	millions hab.	%	millions hab.	%
	183,60	100	152	83	31,6	17%

Type de service	Total (%)		Urbain (%)		Rural (%)	
	couverture	D	couverture	D	couverture	D
<b>Alimentation en eau</b>	91,35	8,65	91,95	8,15	88,44	11,56
<b>Collecte d'eaux usées</b>	67,10	32,90	77,22	22,78	18,43	81,57
Réseaux	45,63	-	54,27	-	4,08	
Fosses	21,47	-	22,95	-	14,35	
<b>Épuration d'eaux usées</b>	28,20	81,80	-	-	-	-

Source : Tucci (2008), adapté par l'auteur.

En ce qui concerne la situation des services de drainage urbain, dans les sondages et statistiques officiels, ceux-ci sont traités sous l'angle limité des solutions de drainage superficiel (rues pavées). Ce manque d'informations est regrettable dans un pays où l'approche des eaux doit prendre pour référence des perspectives extrêmes des relations homme-environnement. Celles-ci varient entre l'excessive présence de l'eau et son absence quasi-totale. Dans le Nord du pays, où le régime des pluies touche les 3.500 mm/an, le phénomène des crues fut incorporé au mode de vie des *caboclos* de l'Amazonie ; tandis que dans les grandes agglomérations urbaines les habitants craignent les fortes pluies, les inondations et autres accidents que celles-là provoquent.

Dans la région du Semi-aride, dans le *Nordeste*, les *sertanejos* subissent la sécheresse due à l'irrégularité du régime pluviométrique (800 mm/an au maximum, concentrés pendant 90 jours de l'année) et à un pourcentage élevé d'évapo-transpiration. D'ailleurs, la non-potabilité de l'eau des fleuves et rivières urbains est un problème qui touche presque la totalité des villes brésiliennes en réduisant la disponibilité d'eau pour l'approvisionnement humain. Nous pouvons supposer que ces caractéristiques expliquent le fait que les interventions urbaines



ayant pour objet central le contrôle des eaux pluviales et l'amélioration des systèmes de drainage soient plutôt orientées par des approches visant au contrôle des risques<sup>22</sup>.

Outre le retard du développement des aspects liés au drainage à l'égard des autres composants du secteur de l'eau, Tucci (2002) met en lumière le décalage entre le degré d'évolution de la gestion du secteur au Brésil, par rapport aux niveaux de desserte des infrastructures et services urbains aux pays développés (**Tableau I-3**). Si les pays développés se préoccupent de l'évolution des aspects qualitatifs de l'eau, au Brésil, nous n'avons pas encore résolu les aspects quantitatifs.

**Tableau I-3. Gestion de l'eau en milieu urbain (Brésil vs Pays développés)**

Infrastructures urbaines	Pays développés	Brésil
<b>Desserte en eau</b>	- Desserte totale	- Desserte quasi-totale - Tendance à la réduction de la disponibilité due à la contamination - Grosses pertes dans les réseaux
<b>Assainissement</b>	- Desserte quasi totale	- Absence de réseaux et stations d'épuration des eaux usées
<b>Drainage urbain</b>	- Aspects quantitatifs contrôlés - Investissements pour le contrôle des aspects qualitatifs de l'eau	- Grosses inondations dues à l'ampliation des zones inondables - Contrôle par le biais des canalisations aggrave les inondations - Les aspects de qualité de l'eau n'ont pas été identifiés
<b>Inondations au bord des cours d'eau</b>	- Mesures « non-structurelles » de contrôle (assurance et zonage anti-inondation)	- Gros dommages dûs au manque d'une politique de contrôle

Source : Tucci (2002).

À ce stade, nous pouvons établir un rapport entre l'affrontement du cadre sectoriel de l'eau et celui de la promotion du développement urbain ancrée sur l'idée de durabilité. Le paradoxe brésilien est celui de faire « tout à la fois » en équilibrant, d'une part, la croissance et le développement avec l'ampliation des systèmes et services urbains dans une perspective nettement **quantitative** ; et d'autre part, en cherchant à promouvoir des améliorations dans le cadre de vie de la population et des conditions durables de ce développement par le biais de l'évolution **qualitative** des services<sup>23</sup>.

Nous pouvons entrevoir les impacts d'un retard du développement du drainage sur les autres composants de l'assainissement et sur les conditions du développement urbain. Les innovations dans la gestion urbaine des eaux influencent l'évolution du cadre brésilien, où le modèle de développement en vigueur doit être revu. Les politiques publiques, en tant que démarches pour résoudre les questions collectives subissent, elles aussi, ces influences. Entre les années 1990-2000 les transformations conceptuelles et pratiques ont poussé à l'adaptation

<sup>22</sup> Nous pouvons constater la tendance des actions publiques dans ce domaine à se centrer sur le contrôle de la propagation des maladies (dans le domaine de la santé publique) et sur l'analyse et la réaction aux aléas (dans le champ d'action de la protection civile).

<sup>23</sup> Cf. Sylvie Brunel (2004, p. 88-91).

des modèles des pays développés (parmi lesquels le modèle français occupe une place de choix<sup>24</sup>).

Nous cherchons, donc, à savoir de quelle manière le pays a incorporé ces influences et innovations. Dans quelle mesure le cas brésilien apporte-t-il des contributions particulières à la gestion intégrée et durable des eaux pluviales ? Comment les secteurs de l'eau et de l'urbanisme répercutent le changement de cap ; les textes de lois et les programmes d'action mis en œuvre par les responsables publics nous donnent-ils des pistes à ce sujet ?

### ***Concept d'Assainissement environnemental***

Au Brésil, il nous faut souligner que la gestion intégrée des politiques publiques urbaines est envisagée comme une garantie au développement urbain durable. Durant les deux dernières décennies, nous percevons un intérêt croissant des analyses sur les questions urbaines à l'égard des aspects du drainage, ayant des conséquences sur trois domaines spécifiques à savoir : ceux de l'organisation du territoire, de la gestion des services et des infrastructures publiques et de la conservation de l'environnement.

Nous cherchons à comprendre l'avenir de la gestion du drainage – soit-elle durable ou non ; occupe-t-elle une place centrale dans l'aménagement territorial ou non – à partir de la logique qui gouverne l'évolution des politiques sectorielles et urbaines dans le cadre normatif actuel. Pour mettre en évidence le caractère de ce processus, nous délimitons quelques aspects de ce processus mettant en évidence des logiques territoriales, disciplinaires et conceptuelles qui balisent les actions publiques.

Depuis la Constitution de 1988<sup>25</sup> le Brésil subit une révolution du point de vue de l'orientation des politiques publiques urbaines. La transformation revêt trois aspects majeurs : la rupture avec la logique centraliste et autoritaire de la gestion, en transférant aux municipalités une grande partie des responsabilités et en obligeant la participation de la société dans les décisions ; l'incitation aux initiatives intégrées ; et l'essor des préoccupations environnementales à l'égard de l'urbanisation.

Au sein du contexte brésilien de reconceptualisation de l'aménagement et de l'assainissement urbain émerge aux années 1990 la notion d'**Assainissement environnemental**<sup>26</sup> (AE), fortement inspirée des principes de développement durable et de gestion intégrée. La **Figure**

---

<sup>24</sup> Ce n'est pas un hasard si nous cherchons dans une institution d'enseignement (l'Institut des Hautes Études pour l'Amérique Latine, de l'Université Paris 3) et d'un groupement de recherche français (le GDR rés-Eau-ville) le soutien nécessaire au développement de notre recherche. Le cadre de formation du Doctorat en Géographie, Aménagement et Urbanisme, de caractère interdisciplinaire, et la direction de recherche d'une « architecte-géographe » nous ont également aidés à aborder ce sujet.

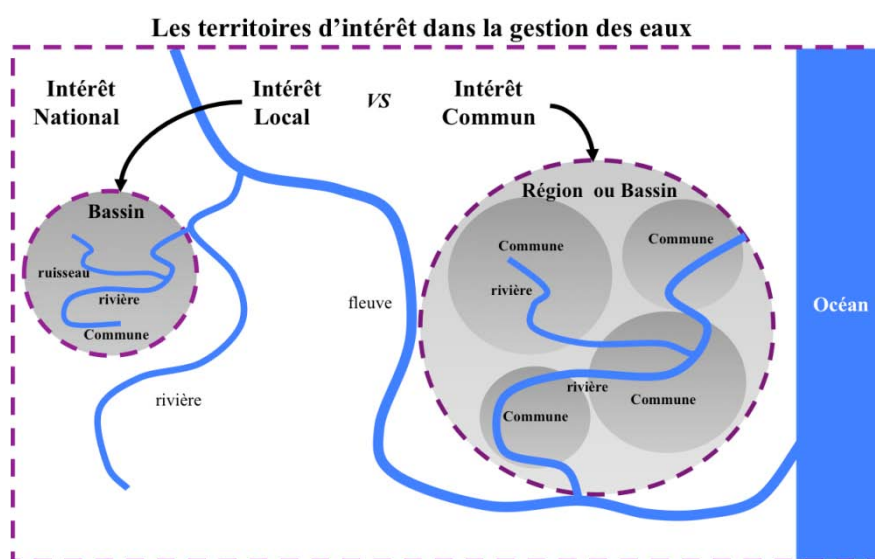
<sup>25</sup> Cf. BRÉSIL (1988).

<sup>26</sup> L'ampleur thématique de l'AE nous semble représentative du paradoxe brésilien et peut nous servir à vérifier le probable hiatus entre les propositions et leur application. D'ailleurs, elle dévoile une opposition au modèle centraliste et autoritaire propre de la période durant laquelle prévalait le Plan national d'Assainissement (PLANASA). Cf. VASCONCELOS (1998) et REZENDE (1994).



Dans le sens envers de l'évolution des pensées et des propositions politiques, à la **Loi des Directives nationales pour l'Assainissement**<sup>29</sup> le concept d'assainissement de base prédomine et restreint les perspectives d'intégration multisectorielle mises en lumière par l'AE. Le bassin hydrographique constitue désormais l'unité de référence pour la gestion sous-sectorielle et la répartition des responsabilités est conforme à la Constitution, suivant une logique territoriale ayant ces bassins comme référence. Les tâches de chaque niveau fédératif sont délimitées selon la catégorie des actions, d'**intérêt local** ou **commun** (cf. **Figure I-4**) à savoir : (i) l'Union est chargée de la régulation et de la planification générale ; (ii) les Etats fédéraux de la planification, l'organisation et l'exécution des fonctions publiques d'intérêt commun ; et (iii) les municipalités de l'exécution des services d'intérêt local.

**Figure I-4 : Schéma des niveaux d'intérêt dans la gestion des eaux**



Source : Élaboré par l'auteur.

Malgré la définition des services d'intérêt local et commun, l'échelle territoriale de gestion du drainage urbain reste nébuleuse. D'une part, le bassin versant est privilégié dans le domaine de la conception des plans de macro-drainage ; d'autre part, le découpage des territoires politico-administratifs est affirmé dans l'exécution des politiques territoriales et des services publics en général. Entre ces deux échelles, quelle est la mieux adaptée à la gestion partagée du drainage en milieu urbain ?

Au Brésil, le **Schéma directeur** est censé être l'instrument majeur de promotion du développement urbain. Son objet d'action est l'espace urbain et sa production, sa reproduction et sa consommation au niveau local ; ses objectifs ont une nature physico-territoriale limitée aux compétences municipales. Comment gérer la question des eaux pluviales urbaines lorsque, par sa dynamique non-limitée à de territoires arbitraires, elle doit être traitée sous l'optique régionale des bassins, dont la planification prévoit l'intégration entre les communes inscrites dans un même bassin ? Comment concilier l'intérêt commun et local ?

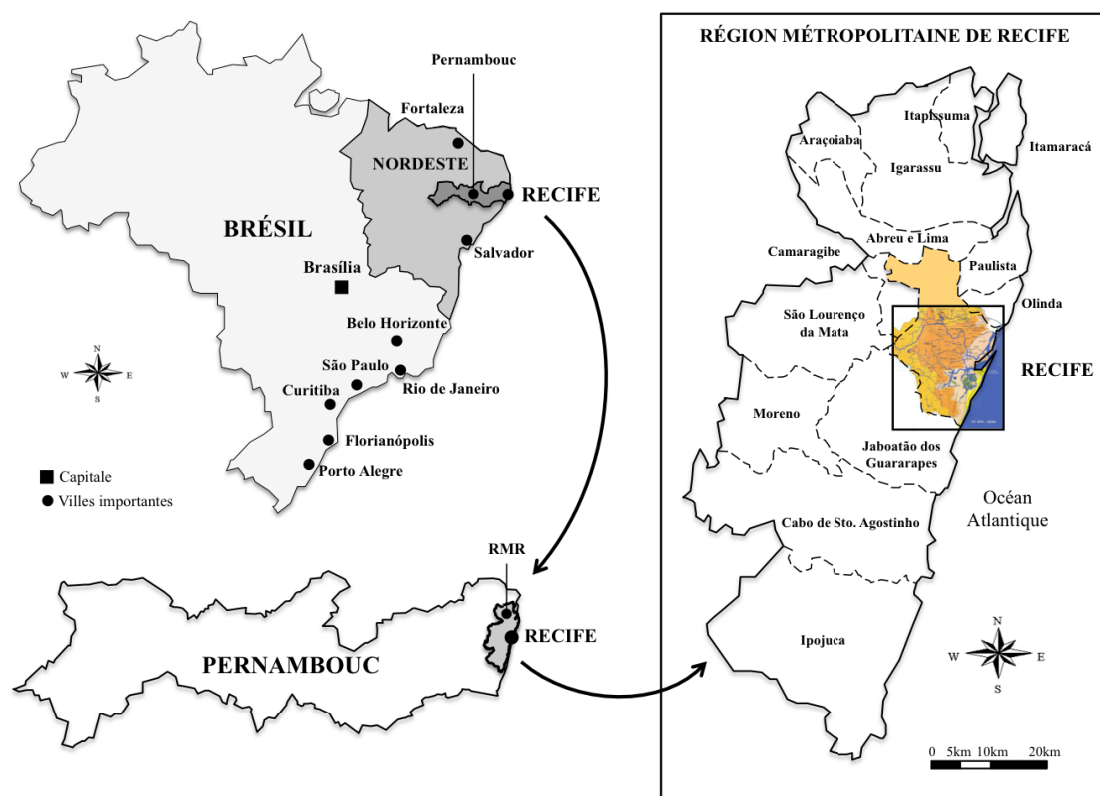


<sup>29</sup> Loi n° 11.445, du 5 janvier 2007. Centrée sur la régulation des services d'assainissement de base. Cf. BRÉSIL (2007).

## Région métropolitaine de Recife en tant qu'illustration des enjeux brésiliens

Recife, surnommée la Venise brésilienne, a été selon le poète Carlos Pena Filho à « moitié volée à la mer », à « moitié à l'imagination ». Outre la mer, les fleuves Capibaribe et Beberibe, ainsi que plusieurs rivières et ruisseaux ont participé à sa configuration urbaine et établi des limites à son expansion. Capitale de l'État du Pernambouc, situé dans la région *Nordeste* du Brésil, Recife représente le noyau central de la région métropolitaine qui l'entoure (RMR) et compte aujourd'hui 1,4 millions d'habitants. La RMR est composée par 14 communes qui, ensemble, abritent environ 3,73 millions d'habitants (**Figure I-5**). Ayant un relief où prédominent les aires basses inondables à l'Est et des collines de basse altitude à l'Ouest, la métropole s'est développée dans une région où la présence des eaux a été toujours vue comme une contrainte à son développement (cf. Carte morphologique et hydrologique dans la Figure I-7).

**Figure I-5 : Cartes de situation de Recife et de la RMR dans le Nordeste du Brésil**



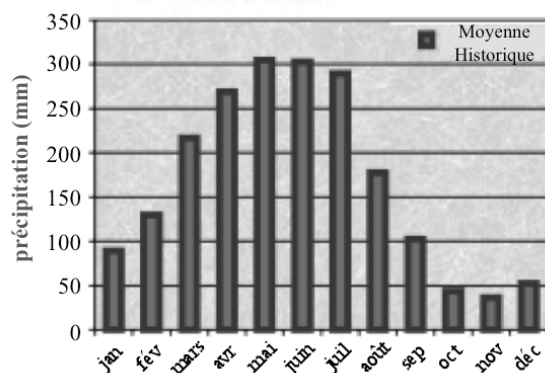
Source : Élaborées par l'auteur.

En effet, la RMR souffre des effets d'une occupation qui n'a quasiment pas pris en compte l'approvisionnement des eaux pluviales. Les problèmes de drainage affluent avec des inondations et des glissements de terrains. La confrontation entre les intentions de la planification urbaine et les limites du site naturel est importante, et représentative de ce qui se passe dans d'autres métropoles brésiliennes. C'est pour cette raison que nous avons choisi

d'illustrer la réalité brésilienne à travers les enjeux *recifenses*<sup>30</sup> de la gestion de l'aménagement territorial ayant le drainage à son sein.

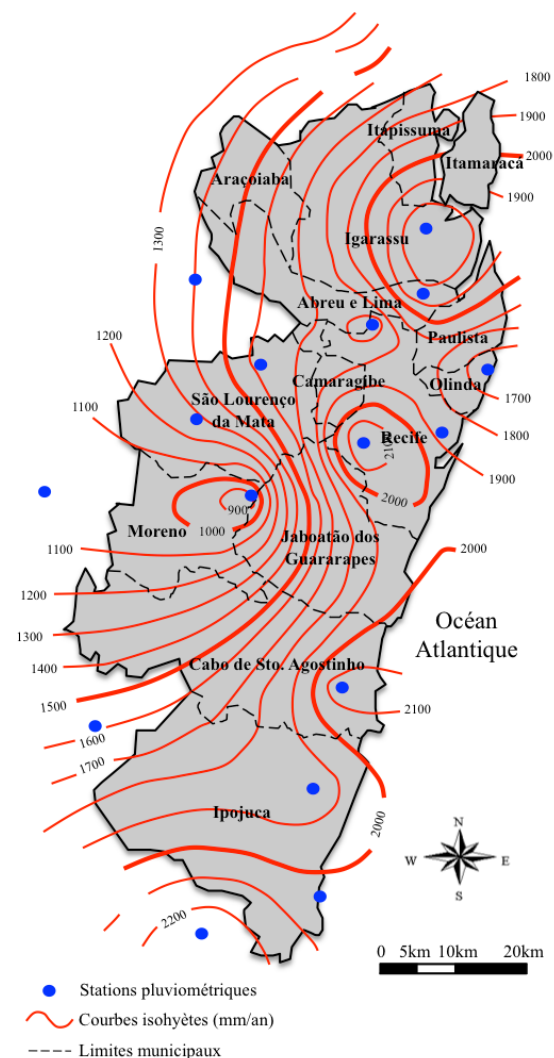
Relativement aux caractéristiques du drainage dans la RMR nous devons faire une première observation. Il existe des variations notables dans la distribution des pluies dans cette région, à savoir que les plus fortes précipitations se concentrent entre les mois de mars et juillet (**Graphique I-2**), et que les volumes des pluies varient entre 1.200 mm/an et 2.600 mm/an (une moyenne de 1.900 mm/an). Outre le phénomène de réduction du volume de nuages dans leur parcours du littoral à l'arrière-pays, le relief joue un rôle important dans cette différenciation. Effectivement, la délimitation des courbes isohyètes présentée dans la **Figure I-6** met en évidence la corrélation entre le relief et le régime des pluies.

**Graphique I-2 : Moyennes des pluies mensuelles**



Source : FIDEM, 2001.

**Figure I-6 : Carte des courbes isohyètes dans la RMR**



Source : FIDEM, 2001.

██

<sup>30</sup> En portugais, l'expression désigne quelqu'un ou quelque chose qu'appartient à Recife. D'ailleurs, nous remarquons que le nom de la ville a des liens avec les eaux, car *Arrecife* est un mot castillan qui signifie chemin au bord de la mer, dont les origines rapportent à l'arabe *Al-Raçif*, rue chausée ou quais. Donc, Recife peut être compris comme un quai, ou un port, au bord de la mer.

Les courbes isohyètes conforment de « bandes » parallèles à la mer, dans le sens Nord-Sud. Le volume des pluies est beaucoup plus important au Nord de la RMR (entre 1.800 mm/an et 2.200 mm/an), où prédominent les terrains bas et où se concentrent les environnements aquatiques le mieux préservés dans la région. Au centre du territoire métropolitain, ce volume atteint les 2.000 mm/an, dans l'environnement du littoral à l'Est, tandis qu'il chute à environ 1.800 mm/an à la frontière avec l'environnement des *morros* (collines) à l'Ouest. Selon ces rapports entre le volume des précipitations et le relief, la moyenne pluviométrique adoptée comme référence métropolitaine est de 1.800 mm/an.

Cette donnée doit être mise en relation avec le bas niveau des terrains à l'est de Recife (dans les environnements de la plaine et du littoral), où les cotes d'altitude prédominantes se situent entre deux et quatre mètres au-dessus du niveau de la mer et ne dépassent pas les huit mètres. Prenant en considération aussi la faible déclivité des terres dans la plaine inondable et les hauts coefficients des marées<sup>31</sup>, cette portion de la RMR réunit toutes les caractéristiques pour que des événements d'inondation se produisent, surtout dans les aires situées aux bords des cours d'eau (les *alagados*), occupées de manière anarchique et soumises au phénomène naturel des crues. Par ailleurs, sur les collines, les sols argileux et l'occupation non-planifiée s'ajoutent au régime de pluies favorisant des accidents tels que les glissements de terrains.

Ces aspects nous permettent de mettre en relation les conditionnants du risque associés aux pluies, à savoir les conditions naturelles et les nuisances provoquées par les interventions de l'homme sur l'environnement. Produit des choix d'un urbanisme qui négligeait la pluralité des milieux et des types hétéroclites d'appropriation de l'espace, l'occupation urbaine de Recife nous dévoile une ville inégale, où les questions de gestion des eaux en milieu urbain illustrent la nature des défis à être relevés par les aménageurs.

Dans les terres non-inondables s'est consolidée une occupation formelle abritant les représentants des couches sociales plus aisées, qui jouissent des avantages de l'urbanisation. Dans les zones inondables, les *mocambos*<sup>32</sup> et palafittes<sup>33</sup> existent depuis les origines de la ville et, vue la cherté des aménagements, ceux qui n'ont pas de moyens pour accéder aux zones desservies par les systèmes et services urbains s'y sont installés. Sur les *morros*, occupés plus intensivement à partir des années 1950, par une partie de la population expulsée des zones situées dans la plaine centrale, l'accès à ces confort est encore plus difficile.

À partir de la capitale vers les zones plus à l'intérieur du continent, en suivant cinq axes correspondant aux lignes de partage des eaux, la métropole s'est consolidée d'une façon plutôt spontanée, par vagues successives d'assèchement et de ramblaiement des terres inondables. Les *morros* à forte pente et les flancs de colline ont été également occupés de manière inadéquate. En effet, contrairement à d'autres villes brésiliennes où les *favelas* se

---

<sup>31</sup> Ceux-là atteignent un niveau supérieur à 2,80 m.

<sup>32</sup> À ces origines, le terme signifiait « cachettes » : endroits où les esclaves fugitifs habitaient. Après, il a servi à désigner une maison où l'ensemble des logements des plus démunis.

<sup>33</sup> Ensemble d'habitations de fortune sur pilotis, installées au-dessus de l'eau.

concentrent dans la périphérie, elles sont présentes partout dans le territoire de la RMR, se concentrant dans les régions plus touchées par les problèmes des eaux. Comme remarquait Vasconcelos, par rapport à la capitale, cela n'est pas un hasard<sup>34</sup>

si les quartiers pauvres de la ville se trouvent éparpillés dans son territoire, comme s'ils voulaient nier le modèle exclusif qui poussait la population la plus pauvre vers la périphérie, conférant au processus de formation de la ville un caractère particulier marqué par l'occupation des zones inondables disséminées dans le tissu urbain à tel point qu'il n'existe plus à Recife un seul quartier où la présence des occupations pauvres ne soit pas observée (*op.cit.*, 1998, p. 17).

Les analyses du Schéma directeur de la ville de Recife délimitent les constantes historiques du processus de configuration spatiale (valable pour la RMR) : l'« appropriation inégale du sol », l'« inattention à l'entretien du réseau naturel de drainage », la « non mise en relation entre l'occupation et l'offre des réseaux techniques » et le « faible respect au paysage urbain » (Recife, 2003, p. 62-65). Cette appropriation est caractérisée par la transformation d'écosystèmes naturels fragiles (mangroves, bois et estuaires) ; l'occupation d'aires inondées par l'exécution de remblayages non-contrôlés, d'abord par la population la plus pauvre et après par la population plus aisée ; l'occupation des flancs des collines, surtout par la population pauvre ; et l'occupation des rives des fleuves, d'abord par les *mocambos* et, actuellement par des immeubles de luxe (*op. cit.*, p. 68).

L'impact de ce processus sur les écosystèmes estuariens et lacustres est remarquable. Entre 1974-1991, l'aire de mangroves et la superficie estuarienne du bassin du Beberibe furent réduites à plus de 58% : elles ont passé respectivement de 101,1 ha à 42,1 ha et de 251,2 ha à 103,7 ha. 40% du territoire de Recife correspondent à des collines (une aire de 90 km<sup>2</sup>), dont 33 km<sup>2</sup> sont occupés et hébergent une population d'environ 450.000 personnes (33% de la population totale en 2000) ; cette population est exposée à des risques élevés de glissement de terrains dans 12% de l'aire occupée et à risques moyens dans 40% de cette même aire.

Malgré l'important volume des pluies, la RMR subit un constant rationnement d'eau qui pénalise ses habitants. Ce paradoxe a comme *leitmotif* les contrastes entre la mauvaise qualité, la présence excessive ou l'absence complète de l'eau, dont les conséquences sont délimitées par Francisco de Oliveira à travers l'image des **sept plaies de Recife**, à savoir la pénurie d'eau, la dengue, la malaria, la filariose, les maladies cutanées, les gastro-entérites et la pauvreté (2009, p. 116).

C'est dans les **espaces pauvres** sur les collines et dans les plaines inondables, que les conflits du développement urbain sont plus nettement repérables, avec une plus forte dégradation de l'environnement et du niveau de qualité de vie des citoyens. En privilégiant la concentration des réseaux et des services urbains dans d'autres régions l'urbanisme local a contribué à la consolidation d'une situation de **précarité** des quartiers pauvres, classés comme territoires à

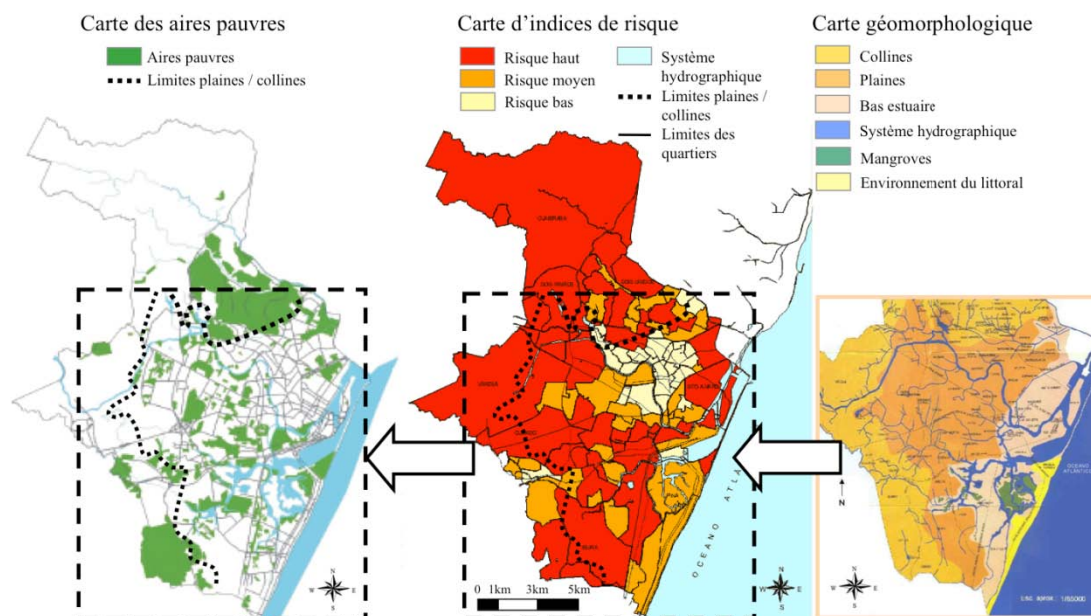
---

<sup>34</sup> La forte conurbation et les similitudes des conditions socioéconomiques rendent la RMR uniforme concernant les problèmes et les solutions mises en place pour leur faire face. Utiliser l'exemple de Recife est donc un artifice valable.



**risques socio-environnementaux.** La question du risque dans ces zones est reliée à celle du contrôle des eaux de pluie, celui-ci étant une conséquence des options du planning urbain. La **Figure I-7** illustre la relation entre l'occurrence des risques et les **caractéristiques géomorphologiques** des sites, où prédominent les occupations pauvres.

**Figure I-7 : Indices de risques et occupations pauvres vs géomorphologie du site**



Source : Recife (2005) et UFPE (2007), adaptés par l'auteur.

En 2000 presque la moitié de la population métropolitaine (48,59%) était catégorisée comme pauvre<sup>35</sup> et occupait ces espaces où la gestion des eaux pluviales est particulièrement problématique. En amont, ils se concentrent sur les *morros* des zones au Nord-Ouest et Sud-Ouest ; en aval, les problèmes plus graves se trouvent dans les terres basses du bassin du Beberibe au centre-nord. Ceci étant, la métropole offre plusieurs visages qui illustrent les inégalités du processus d'urbanisation et le rapport entre eau et urbanisation.

D'une part il existe celui de la **ville « amphibie »**<sup>36</sup> ou lacustre, consolidée dans les plaines inondables des fleuves Capibaribe et Beberibe où les terres occupées aujourd'hui ont été gagnées par des remblayages qui remplacent les marais et les mangroves ; il y a également un autre visage, moins connu, celui de la **ville « perchée »** qui s'étend jusqu'en haut des collines, au fur et à mesure de l'expansion urbaine, en découpant les pentes et flancs de colline, en exposant les sols et en les rendant plus fragiles aux intempéries.

Ces deux parties de Recife qui se côtoient et se complètent sont peut-être très différentes l'une de l'autre du point de vue des caractéristiques morphologiques et des solutions trouvées par ses habitants pour y accéder, bâtir leurs maisons et (sur)vivre. Pourtant, elles possèdent des



<sup>35</sup> L'Institut brésilien de Géographie et Statistique (IBGE) mesure le niveau de pauvreté selon la proportion des revenus familiaux. Ce niveau se situe entre ¼ et ½ du salaire minimum familial par tête.

<sup>36</sup> Selon l'expression employée par Josué de Castro (1948) pour comparer la ville de Recife à celles d'Amsterdam et Venice.

ressemblances indéniables : le bas niveau de revenus des occupants, la nature spontanée de l'occupation et l'absence de planification urbanistique préalable, outre le non accès aux infrastructures et services urbains.

Enfin, à Recife comme dans la RMR, il y a une constante préoccupation à l'égard des risques d'aléas, parmi lesquels ceux ayant le régime de pluie à leur source. Or, vues les carences la gestion des eaux pluviales n'aurait-elle une place dans la gestion métropolitaine ? Nous l'envisageons de la même manière que Dominique Vidal percevait l'accès à l'eau potable dans le quartier pauvre de *Brasília Teimosa*, à Recife : « dans le rapport à l'eau [l'équilibre entre l'aménagement du territoire et le contrôle des eaux de pluie] s'avère essentiel non seulement à la qualité plus élémentaire des conditions de vie, mais, aussi, et peut-être surtout, à la possibilité de construire une image positive de soi-même » (*op. cit.*, p. 213-214).

### ***Région métropolitaine de Recife : un laboratoire d'urbanisation***

C'est surtout dans la précarité que le Recife amphibie et le Recife perché se retrouvent et partagent la vulnérabilité par rapport aux conditions de l'habitat. À Recife, les occupations pauvres abritaient en 1991 plus de 650.000 habitants (RECIFE, 1991), représentant plus de 50% de la population, concentrés dans les aires inondables et les terrains arpentés. Il s'agit de foyers où la moyenne des revenus se situe entre le niveau bas (moins de U\$ 235,00/mois) et moyen (de U\$ 235,00 à U\$ 588,00/mois). Malgré l'étendue spatiale de cette occupation plus importante dans la plaine, presque un tiers de la population habite les collines. Le récent accroissement démographique de la ville se concentre sur des aires élevées, rendant ces dernières encore plus vulnérables. Entre 1991-2000, environ 60% de cette croissance ont été dues aux occupations sur les collines, comme le démontre le **Tableau I-4**.

**Tableau I-4 : Évolution démographique par Zones géographiques (1991-2000)**

Zones géographiques		Évolution démographique	Participation à l'évolution (%)	Surface (km <sup>2</sup> )		Population totale	
				km <sup>2</sup>	%		%
	Centre	(-) 5.000	(-) 4,03				
Plaines	Plaine du Beberibe	(+) 8.000	(+) 6,45	128	59	953.573	67
	Plaine du Capibaribe	(+) 22.000	(+) 17,74				
	Plaine du Tijipiô	(+) 7.000	(+) 5,65				
	Plaine de la Zone Sud	(+) 20.000	(+) 16,13				
Collines	Collines de la Zone Nord	(+) 22.000	(+) 17,74	90 *	41	169.332	33
	Collines de la Zone Ouest	(+) 10.000	(+) 8,06				
	Collines de la Zone Sud	(+) 40.000	(+) 32,25				
<b>Total Recife</b>		<b>(+) 124.000</b>	<b>100</b>	<b>218</b>	<b>100</b>	<b>1.422.905</b>	<b>100</b>

\* Surface totale, dont 33 km<sup>2</sup> occupés.

Source : Élaborée par l'auteur, basée sur des données de RECIFE (2003).

Les réseaux de captage et de transport ainsi que les stations d'épuration d'eaux usées n'y existent pas ; les mauvaises conditions topographiques et pédologiques tout comme l'absence de systèmes de drainage sont à l'origine d'inondations, de glissements de terres, d'érosion et de contamination des sources ; les moyens utilisés par les habitants pour s'approvisionner en

eau potable provoquent des problèmes tels que l'exploitation de nappes phréatiques contaminées et des accidents causés par les fuites d'eau des branchements irréguliers ou par la rupture de réservoirs mal placés.

Selon la Recherche nationale d'Assainissement de base<sup>37</sup> (PNSB), en 2000 les crues affectaient 5.190 ha de la RMR et les points d'étranglement du réseau de drainage ont provoqué des inondations dans 11 communes. Dans 13 villes (60 ha) est survenue l'érosion, causée ou aggravée par l'occupation intense et désordonnée du sol, par les conditions géologiques et morphologiques et par le système de drainage inadéquat, pourtant à peine trois municipalités exigent des lotisseurs l'implantation d'un système de drainage.

Néanmoins, la gestion des eaux pluviales demeure la prérogative d'organismes chargés des travaux et services publics n'ayant pas de lien direct avec les services de la planification urbaine ou de l'assainissement. L'application de mesures non structurelles n'avance pas : aucune des municipalités n'a un Schéma directeur de drainage urbain. Face à ces indices, le développement durable du drainage semble un objectif inatteignable, mais il nous reste à vérifier si les règles d'urbanisme ont des rapports avec les aspects de contrôle des eaux pluviales et si les techniques qui reproduisent le cycle hydrologique naturel (surfaces perméables, bassins de retenue etc.) y sont appliquées.

Ce cadre peut être un justificatif suffisant pour le choix du cas *recifense*. Par contre, nous avons pris en compte une autre raison, à savoir que la RMR a toujours été un laboratoire d'expérimentation dans le domaine de l'aménagement urbain et de la gestion de l'eau et de l'assainissement. La relation troublée entre l'urbanisation et l'eau pousse les municipalités à développer des moyens adaptés à la réalité locale.

Deux d'entre elles ont adopté des initiatives novatrices, avant la diffusion des approches « durables » et « intersectorielles ». À Olinda, dans les années 1980, l'urbanisation des quartiers pauvres a apporté des solutions comme le système d'assainissement « condominial » – en régime de copropriété – basé sur l'installation des réseaux dans les parcelles, instigatrice des pratiques postérieures. En 1987, à Recife, le Plan de régularisation des Zones spéciales d'intérêt social (PREZEIS) promouvait la régularisation urbaine et foncière des *favelas*, dans une gestion démocratique considérant les volets social, économique et environnemental.

Les pratiques changent et renoncent aux solutions standardisées, tenant compte davantage des spécificités des villes brésiliennes. L'une des caractéristiques de ces pratiques est la collaboration entre disciplines, selon le principe de l'urbanisation intégrée combinant actions dans le champ de l'urbanisme, de l'assainissement, de la conservation environnementale, de l'amélioration des conditions de vie des habitants.

Dès les années 1990, les questions d'assainissement prennent une place importante dans les interventions urbaines et, en 1997, le gouvernement du Pernambouc acheva une grande étude

---

<sup>37</sup> Réalisée par l'Institut Brésilien de Géographie et Statistique. Cf. IBGE (2003).

dans la RMR : le Projet de promotion de la qualité des eaux et de combat contre la pollution (**PQA-PE**). À partir d'un diagnostic des eaux urbaines, ce projet démontrait la relation entre le processus d'urbanisation et les problèmes d'assainissement. Il influencera l'avenir de la gestion sectorielle dans la région, en posant certains fondements qu'inspirent les expériences contemporaines. Anticipant des pratiques actuelles, le projet prônait une intervention coordonnée dans les domaines de l'urbanisme et de l'assainissement.

En conformité avec l'approche de gestion par bassin versant, il visait à traiter certaines zones prioritaires parmi lesquelles celle de la portion orientale du bassin du Beberibe, entre Olinda et Recife, concentrait la plupart des problèmes. Dans la décennie suivante à l'apparition du PQA-PE, les pensées ont évolué et les concepts ont été appliqués, en soutenant la conception d'autres initiatives et en orientant leurs interventions.

Nous nous intéressons précisément à cette pratique tangible, qui peut nous apporter des indices de l'application des préceptes d'un aménagement urbain orienté par le contrôle des eaux de pluie. Néanmoins, des expériences dont la nature se rapproche de ce principe se sont multipliées dans la métropole, notamment dans les villes citées. Nous pouvons répertorier, parmi d'autres, les programmes *Recife sem palafitas*<sup>38</sup> (Recife sans palafittes), *Capibaribe melhor*<sup>39</sup> (Un Capibaribe meilleur) et *Saneamento integrado* (Assainissement intégré) à Recife, et les actions d'*Urbanização integrada*<sup>40</sup> (Urbanisation intégrée) à Olinda. La logique qui gouverne ces actions locales reçoit l'impact des politiques fédérales et du PQA-PE.

Seulement deux autres expériences métropolitaines serviront de base à notre enquête. Nous les avons choisies parce que, depuis le début de notre recherche, leurs caractéristiques nous semblaient compatibles avec le genre d'intervention prôné par le nouveau paradigme qui se dévoile. Le Programme d'urbanisation des occupations pauvres dans le bassin du Beberibe (**Prometrópole**) et le Programme de structuration des *morros* de la RMR (**Viva o Morro**) ont à leur sein l'idéal de l'aménagement territorial et du contrôle d'eaux pluviales. Ils organisent leurs interventions dans l'espace des bassins versants et des zones à risques, et envisagent une articulation entre les domaines nommés comme solution aux problèmes auxquels ils s'attaquent. Ensemble, ils couvrent les territoires plus exposés aux problèmes de la mauvaise gestion des eaux dans la métropole comme l'illustre la **Figure I-8**.

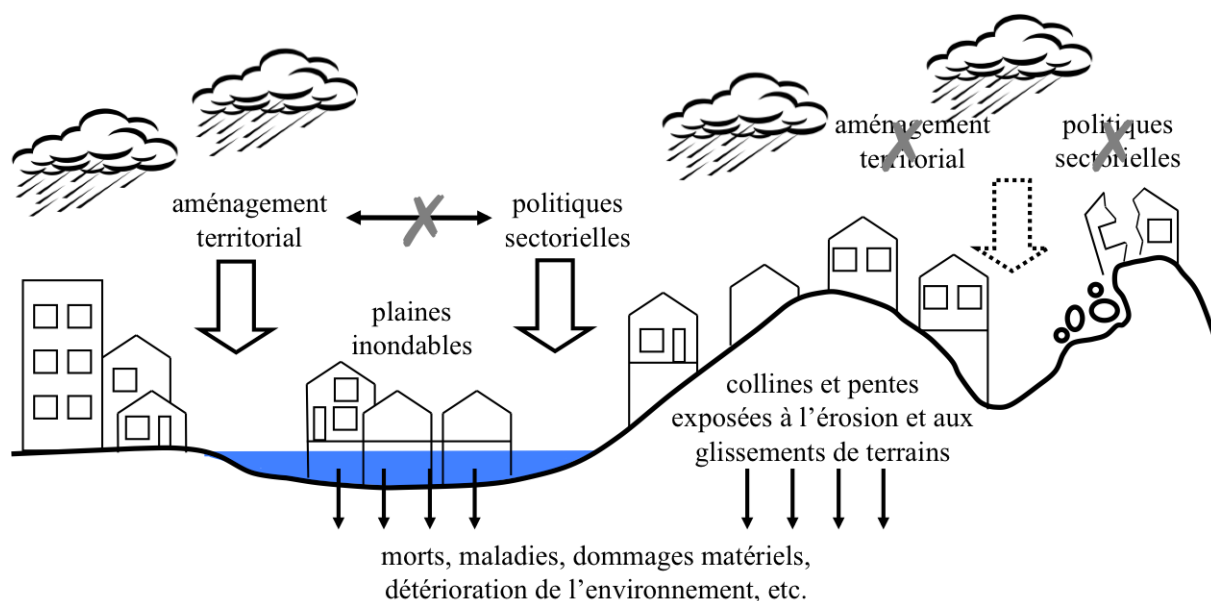
---

<sup>38</sup> Initiative fédérale opérée par la municipalité, cela vise à la requalification urbaine des *alagados* où se sont établies des *palafittes*, ayant pour objectif d'implanter « un ensemble d'actions urbaines, environnementales, socioéconomiques et culturelles bénéficiant à des familles qui habitent sur des palafittes » (RECIFE, 2008).

<sup>39</sup> Visant à la promotion des « conditions de dynamisation urbaine et socioéconomique » d'une population d'environ 225.000 habitants qui occupent la portion plus à l'Est du bassin du Capibaribe (RECIFE, 2007).

<sup>40</sup> Ces deux expériences ont en commun le fait de traiter l'urbanisation des aires pauvres du point de vue de l'articulation des actions d'urbanisme et assainissement, où ce dernier assume un caractère central dans les interventions.

**Figure I-8 : Les territoires et problèmes auxquels les programmes s'intéressent**



Source : Élaborée par l'auteur.

Selon ces prémisses à l'égard des programmes en question, nous nous proposons à lancer un regard sur eux visant à répondre à d'autres questions : quelles particularités le cas de la RMR peut-il nous dévoiler sur le sujet de l'« eau-urbanisation » ? Est-il un exemple représentatif du cas brésilien en général ? Vu le schéma ci-dessus, est-ce qu'il aborde dûment les questions territoriales ?

### *Approche diachronique et synchronique du drainage et de l'aménagement urbain*

Transformer la RMR, planifier et gérer son développement au long terme, de façon à faire évoluer les conditions de vie urbaine, dans cette métropole mi-perchée et mi-amphibie, configure une démarche essentiellement territoriale. Néanmoins, baser cette transformation sur l'amélioration des aspects de contrôle des eaux pluviales signifie braver un terrain inconnu, dans lequel nous avançons en tâtonnant. Si, d'une part, les concepts de développement durable et de gestion intégrée demeurent flous et leur démonstration reste restreinte face à la difficile expérimentation des techniques et moyens nécessaires ; d'autre part, aborder les questions d'eaux de pluie en milieu urbain nous oblige parfois à bouleverser les territorialités établies et nous exprimer par l'intermédiaire d'éléments auparavant méprisés, tels que les bassins versants et les réseaux de drainage. Ceci étant, l'emploi des méthodes d'approvisionnement des eaux pluviales dans l'organisation de ce développement se configure une démarche encore plus incertaine, puisque sa conception s'est fondée sur les concepts mentionnés (eux mêmes imprécis) et sur des techniques parfois inaccessibles<sup>41</sup>.

██

<sup>41</sup> À propos de ce sujet, nous pensons surtout aux restrictions d'ordre financier et technologique auxquelles les communautés territoriales brésiliennes doivent faire face pour développer des solutions de contrôle d'eaux pluviales adaptées aux spécificités nationales (sols, régimes pluviométrique, réseau séparatif, démographie, conditions socioéconomiques, etc.). Même l'appropriation des techniques consacrées dans des pays tels que la

Nous considérons, comme Souza (2002), Vicente Del Rio (1990), Vera Rezende (1982) et Carlos Nelson Santos (1988) que la planification et la gestion de l'aménagement territorial urbain sont des activités distinctes et complémentaires, respectivement de prévision (ou préparation) et d'exécution des actions visant à la transformation d'une réalité donnée. Ces activités ont différents repères temporels, à savoir que la planification est un exercice de projection de l'avenir, tandis que la gestion doit s'occuper des conditions à la réalisation dans le présent des altérations programmées auparavant. Nous prenons en compte les rapports entre les actes de planifier et gérer, dans l'observation de l'application du principe de gestion intégrée et durable des eaux de pluie à la RMR, et du rôle joué par les systèmes de drainage dans les politiques publiques de (ré)organisation du territoire métropolitain.

Nous employons ces rapports de manière à établir une ligne évolutive des pensées et des pratiques d'urbanisme et de gestion sectorielle de l'eau<sup>42</sup>. Pour cela, nous procédons à deux découpages, à savoir : **temporel**, où nous fixons comme période à analyser les vingt dernières années (1990-2010), après quoi le sujet de la gestion des eaux urbaines est devenu un enjeu récurrent dans le débat des politiques sectorielles et urbaines au Brésil<sup>43</sup> ; et **spatial**, dans un bassin versant inscrit dans les limites géographiques de la RMR, où la nature des questions liées à ce sujet et les mesures envisagées pour leur résolution exemplifient le cas brésilien.

Du point de vue spatial, nous avons privilégié une portion particulière de la métropole, le bassin du fleuve Beberibe à la **frontière entre les villes d'Olinda et Recife**, berceau de l'occupation urbaine régionale. Une importante partie de cette région correspond à la « grande ville populaire à être organisée » à laquelle Louis-Joseph Lebreton, inspiré de Gilberto Freyre (1952), faisait mention en 1954 (**Figure I-9**). Originée dans les années 1940, lors du brusque phénomène de migration des familles pauvres qui habitaient auparavant les alentours du centre-ville, provoqué par le mouvement d'éradication des *mocambos*, cette région s'est conformée par des occupations précaires et vulnérables à risques. Celles-ci synthétisent les visages les plus dramatiques de la territorialité métropolitaine, et ce n'est pas un hasard si leur territoire a été retenu comme cible prioritaire des actions des expériences observées.

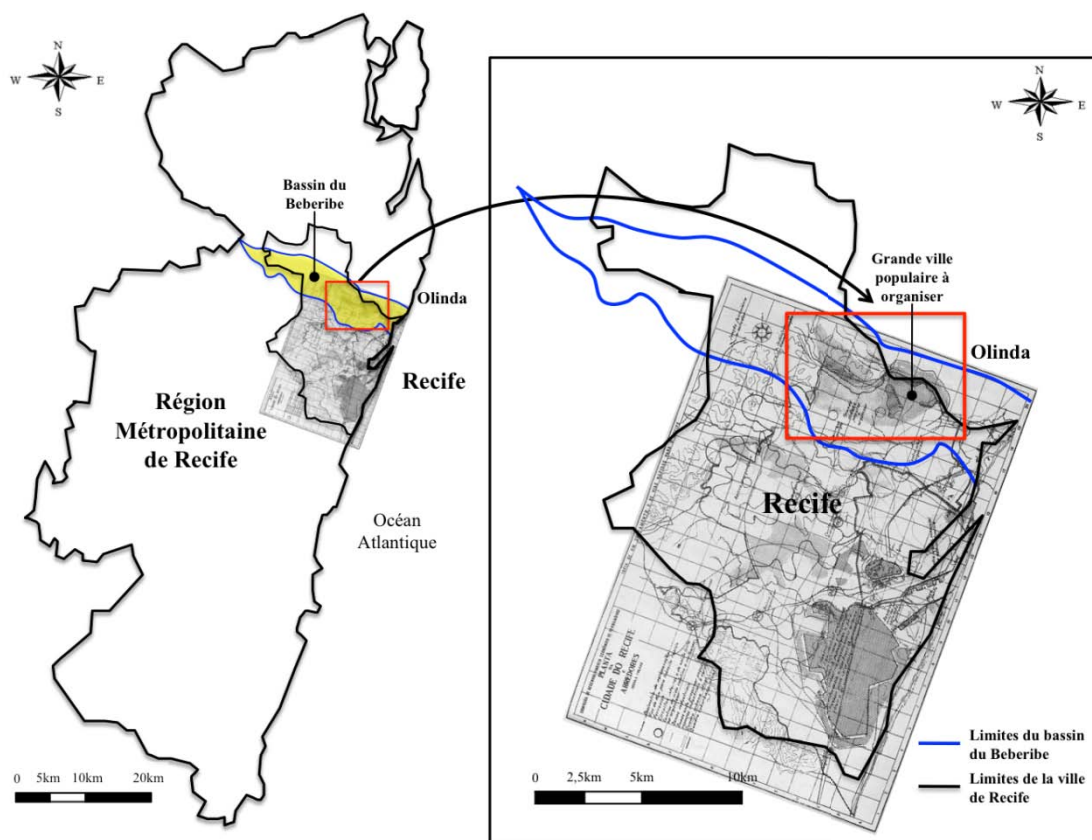
---

France, à l'exemple des bassins de stockage et de rétention, les noues et autres surfaces inondables, semble une tâche difficilement réalisable à l'égard de ces limitations.

<sup>42</sup> L'usage des termes en question peut être trompeur ou contaminé par les intérêts des politiques publiques. Comme le dit Souza (*op. cit.*), privilégier la nature pratique associée à l'action de gestion souvent correspond à négliger la planification. Ce ne serait le cas de la gestion sectorielle intégrée ? Vus les instruments de planification prévus dans le cadre légal brésilien, nous dirons que non, mais il nous faut observer si les aspects de gestion sont toujours prédominants.

<sup>43</sup> À ce stade, nous devons faire mention à l'ouvrage organisé par Jodete Sócrates, Marta Grostein et Marta Tanaka (1985), des urbanistes qui traitaient aux années 1980 des questions concernant à l'occupation de caractère spontané et non-contrôlée des zones humides et fragiles, censées être protégées pour garantir l'alimentation en eau de la mégapole de São Paulo. Le titre du livre publié par la Faculté d'Architecture et d'Urbanisme de São Paulo (FAUUSP) était une synthèse d'enjeux qui occuperaient une place centrale dans les questions urbaines dans l'avenir : « La ville envahit les eaux : quelle est la question des sources ? ».

**Figure I-9 : Localisation de la grande ville populaire à organiser dans la RMR**



Source : MOREIRA (2004), basée sur Lebret (1954) et adaptée par l'auteur.

Centrées sur la promotion de la qualité des eaux urbaines et de l'urbanisation des occupations pauvres dans la plaine et sur les collines, les initiatives étudiées ont comme point commun d'être le fruit des politiques publiques qui prônent l'approvisionnement des eaux pluviales parmi les pré requis au développement urbain durable. Elles adoptent l'approche par **bassin versant** en tant que base à leurs interventions, conformant un deuxième découpage territorial, de caractère plus « systémique » et proche de la réseautique qui s'interpose aux territoires physiques-sociaux. Ces caractéristiques ont fortement influencé le choix des expériences à observer, en vue d'élucider la complexité spatiale associée à la gestion des eaux pluviales.

Sous l'angle temporel, vu que nous voulions procéder à une lecture transversale de ces expériences<sup>44</sup>, nous assumons une approche à la fois **diachronique** et **synchronique**. Diachronique dans le sens où nous suivons de près la ligne évolutive des pensées et pratiques associées à la gestion durable du drainage urbain. Depuis les origines des initiatives de gestion intégrée et l'apparition du concept d'Assainissement environnemental, jusqu'à la mise en œuvre des programmes et projets censés appliquer les principes de rapprochement entre le

██

<sup>44</sup> Nous ne négligeons pas les risques des approches panoramiques (cf. Umberto Eco, 1989). Dans l'observation de la réalité brésilienne (cadre régulateur national), métropolitaine (politiques publiques et programmes régionaux) et locale (l'urbanisation d'une *favela*) nous prenons comme fil conducteur la place occupée par les eaux pluviales dans l'organisation spatiale. Les repères conceptuels qui fondent les propositions (acte de planification) et orientent leur exécution (acte de gestion) nous permettent de cerner l'objet d'intérêt de notre analyse, en le rendant tangible, de manière à vérifier l'étape de son évolution. En ce faisant, nous essayons de démontrer dans quelle mesure les principes de gestion durable du drainage urbain sont applicables.

secteur de l'eau et l'urbanisme, nous essayons de mettre l'accent sur les évolutions identifiées et sur les « sources d'inspiration » d'un tel processus, à savoir les influences du cadre théorique et conceptuel, des directives légales, des politiques publiques et des acteurs tels que la Banque mondiale (et de ses méthodologies).

L'analyse synchronique est présente dans la mise en relation des deux programmes contemporains, le *Prometrópole* et le *Viva o Morro*. Nous cherchons à montrer leur similitudes et différences, leur complémentarité et conflits par rapport à des questions telles que l'emploi de l'approche par bassin versant et le rôle joué par les systèmes de drainage dans la (ré)organisation des occupations pauvres.

En s'agissant d'une analyse évolutive de la conception de ce système, nous assumons une posture proche de celle de Santos qui juge utile « l'emploi des dimensions temporelles dans l'étude de l'espace, où ceci est envisagé en tant qu'un sous-produit du temps » (1989, p. 33). Selon ce point de vue, la structure spatiale ne suffit pas comme objet d'étude, et l'approche des structures spatio-temporelles doit être observée à condition de dévoiler le comportement de chaque variable significative au fil du temps. Pour cela, en vue d'observer si les relations entre les initiatives observées ont été établies dans le sens d'une gestion convenable des eaux pluviales, nous procédons à une enquête sur la manière dont celles-là furent conçues, organisées et mises en œuvre, dans une période de temps et dans un territoire donnés.

## **Existence d'un écart entre les intentions et les gestes**

Dans le but de déterminer les liens entre ce qui a été programmé et exécuté, nous nous sommes servis de l'artifice de résumer le contenu des documents officiels du PQA-PE, du *Prometrópole* et du *Viva o Morro* et de les confronter aux concepts-clés auxquels ils obéissaient. Les structures politico-administratives censées organiser leur gestion sont analysées dans une perspective qui privilégie la notion de gouvernance interne des expériences nommées. En ce procédant, nous faisons un autre genre de lecture, en essayant de comprendre les liens entre ces structures et l'aspect phare de notre recherche, à savoir la place des eaux pluviales dans ces initiatives. Les acteurs et institutions prenant part aux processus politique et technique de planification et gestion y sont identifiés selon leurs rôles et responsabilités dans l'accomplissement des objectifs des programmes observés.

L'observation du terrain nous a apporté une richesse d'éléments d'analyse difficilement traduisible dans sa totalité, et nous avons dû trancher sur les aspects à privilégier en optant par ceux ayant des rapports plus nets avec la participation des éléments du drainage dans la (ré)organisation des espaces. Les schémas, cartes et figures qui nous aident à démontrer notre point de vue doivent être compris en tant qu'outils de synthèse des multiples aspects de la réalité observée. Pour réaliser le terrain, nous avons également dû choisir quelle expérience méritait une observation plus attentive en vue de déterminer les limites et possibilités de l'urbanisation par les eaux, l'« eau-urbanisation » à laquelle nous faisons mention. Nous avons d'abord choisi de suivre les deux projets pilotes du *Prometrópole* dans les quartiers de



*Passarinho* (Olinda) et *Campo Grande* (Recife). Cependant, vu la complexité du cas de l'Unité d'écoulement (UE) 17 d'Olinda et l'accueil que les spécialistes du BET, engagés pour l'élaboration du projet urbain, nous ont accordé pour discuter leur travail, nous avons concentré notre attention sur cette expérience.

C'est à *Passarinho* que nous traitons de plus près les aspects liés à la participation du contrôle des eaux pluviales dans la démarche de projet urbain en vue de la construction de meilleures conditions de vie urbaine. Dans cette UE, nous avons pu interroger les réseaux conçus ou modifiés par le projet, cherchant à saisir leur nature et les impacts que leur installation peut provoquer sur l'ensemble des interventions d'urbanisation. Selon l'observation de cette réalité microlocale, nous essayons de « boucler le cercle » de notre enquête, mettant en exergue les limites de l'usage des composants du drainage urbain en tant qu'éléments centraux dans la planification et gestion urbaines.

En ce faisant, les conflits et contradictions de la gestion par (micro)bassin versant sont analysés en révélant l'écart entre les intentions et les gestes des initiatives observées. Vu le traitement que donne le Plan urbanistique de *Passarinho* au sujet de la gestion durable du drainage urbain, l'« eau-urbanisation » restera-t-elle une utopie ? Dans leur tâche, les spécialistes appliquent-ils des techniques adéquates de contrôle des eaux pluviales ; jugent-ils celles dont ils se servent adaptées à la transformation du cadre de déséquilibre du développement urbain, en général, et de l'appropriation des eaux pluviales en particulier ?

Visant à dévoiler les postures adoptées et les raisons de leur adoption, nous investigons plusieurs facteurs, à savoir : le niveau de connaissance et maîtrise des techniques alternatives ; la limitation des moyens financiers pour transformer la réalité locale ; le niveau d'aptitude des structures politico-administratives de gérer les actions... Finalement, il nous reste à investiguer si la vision presque déterministe de ceux qui subissent les problèmes liés aux eaux pluviales (les couches sociales les plus pauvres) et la perspective pragmatique de ceux qui doivent trouver des solutions au cadre de précarité et risques associés à ces problèmes sont encore prédominantes. Une question demeure : les eaux pluviales seront-elles traitées toujours comme la poussière, en restant « cachées sous le tapis » ?

## **Méthode**

Vue la nature de notre objet d'étude, nous avons adopté une approche inductive-empirique qui nous permet d'aborder les questions de la gestion urbaine des eaux pluviales dans la RMR en nous « rapprochant » progressivement des facteurs à leur source, des suggestions pour leur évolution et de l'exécution d'actions concrètes visant à leur résolution. Dans cette démarche, plutôt que délimiter une méthode précise et adaptée au cas d'étude, nous poursuivons l'objectif de mieux cerner les problèmes de fond, en nous servant d'une confrontation continue entre les aspects théoriques et la réalité tangible du terrain.

De cette manière, nous établissons comme but essentiel de saisir la nature des transformations en cours dans les domaines en question, par l'intermédiaire de l'observation des expériences

contemporaines répertoriées auparavant. En ce faisant, nous pourrions arriver à nous rendre compte d'une gamme plus vaste de facteurs qu'influencent et définissent l'adoption des pratiques cohérentes (ou non) avec les principes avancés. À partir de ce genre d'approche, nous renforçons la possibilité d'élaborer de nouvelles hypothèses qui viennent enrichir notre enquête et contribuer à mettre en lumière quelques problématiques de recherche qui pourront servir à consolider un domaine d'analyse toujours en construction.

Nous avons cherché dans la littérature scientifique qui couvre le thème de notre recherche la base nécessaire à l'approche de l'objet central : l'aménagement des eaux pluviales en tant qu'une démarche de gestion durable du développement urbain. Notre quête couvre des domaines consacrés tels que la géographie humaine, la sociologie et l'hydrologie urbaine ; mais nous nous intéressons également à des champs de recherche encore en construction, tels que le développement urbain durable et l'urbanisme des réseaux.

Comme nous avons déjà explicité, la base d'informations servant à notre enquête sont les documents officiels, les cartes, les plans et projets, les ouvrages et articles (scientifiques ou médiatiques) ayant les expériences observées (et d'autres de nature similaire ou complémentaire) comme sujet central. L'absence ou la mauvaise qualité des données statistiques et de la base d'informations sur notre objet a restreint l'emploi d'une analyse quantitative de la performance des expériences en question. Par ailleurs, ce qui nous intéresse dans l'analyse de ces sources sont plutôt les aspects d'ordre qualitatif soulignant les questions de formation du territoire métropolitain et les solutions envisagées pour résoudre les problèmes liés au mauvais aménagement des eaux.

Dans cette démarche, nous considérons les points de vue des gestionnaires publics qui coordonnent ces initiatives, des spécialistes mobilisés pour fournir un soutien technique à leur exécution, et des communautés qui sont les cibles des interventions. En ce qui concerne cet aspect, les témoignages des acteurs ont été enregistrés visant à caractériser leur perspective du processus de réaménagement et à souligner la place occupée par la question des eaux de pluie dans leurs préoccupations quotidiennes. Divisés par groupes correspondant à leurs origines (gestionnaires des institutions publiques, spécialistes des BET et représentants des communautés cibles des actions)<sup>45</sup>, ces acteurs exercent des tâches distinctes dans le processus de planification et gestion des expériences en question. Tel que le terrain réalisé, l'examen de la compréhension de ce processus et de la façon dont ils y assument leurs responsabilités nous servent comme repère à l'étude des aspects de gestion que l'analyse des documents et les connaissances conceptuelles ne peuvent pas nous apporter.

## **Problématique de recherche et Plan de thèse**

Cette thèse a pour objectif de montrer que, pour arriver à traiter dûment les questions liées aux eaux pluviales dans un milieu urbain, nous ne saurions pas nous limiter à une approche

---

<sup>45</sup> Cf. Tableaux d'entretiens et Liste des interviewés (Annexes 1, 2 et 3).

restreinte au secteur de l'eau. En dehors des efforts en vue de les apprivoiser, il est nécessaire de chercher à « vivre avec » les eaux pluviales en profitant de celles-ci, en saisissant leur potentiel en tant qu'élément-clé de l'amélioration des conditions jugées essentielles à un développement équilibré des villes. Vu le rôle joué par ces eaux dans la configuration de la forme et dans l'effective réalisation des fonctions urbaines, elles doivent être prises en compte dans le champ plus vaste de l'aménagement territorial. Leur participation à la conformation des territoires leur confère de caractéristiques qui peuvent signaler une potentielle utilisation des éléments de drainage en tant qu'axes structurants de cet aménagement.

Notre démarche scientifique part de l'hypothèse de la sectorisation de la gestion des eaux urbaines entre assainissement et urbanisme, et l'enquête que nous menons essaie de dévoiler la participation des éléments du système de drainage servant à l'apprivoisement des eaux pluviales dans la construction des conditions durables du développement urbain. Pour orienter cette démarche, nous prenons comme référence les arguments de Deustch, à propos de l'hydrologie urbaine, en tant que domaine de recherche en construction :

« Il nous semble qu'une des approches possibles est une description la plus claire possible de ce qu'est l'hydrologie urbaine par ceux qui la pratiquent, non pas en termes de territoire aux limites parfaitement définies, mais en termes de caractérisation des phénomènes étudiés et de problématiques de recherche » (*op. cit.*, 1997, p. IV).

Procéder à cette investigation signifie chercher au sein des deux domaines d'action nommés les pistes des conceptions et interventions d'aménagement urbain où les aspects du drainage pluvial sont abordés de façon cohérente et articulée. Cette imbrication entre assainissement et urbanisme ne peut être analysée sous l'angle retreint des actions isolées (dans un seul domaine, dans le temps, dans l'espace), il nous faut la saisir par l'intermédiaire d'une perspective plus vaste qui considère les initiatives de rapprochement entre ces champs techniques, de leur permanence au fil du temps et des territoires auxquels elles s'intéressent. Nous essayons de le faire *via* une approche qui nous semble adaptée à ce sujet particulier, par le biais de l'étude des mesures non-structurelles et structurelles mises en place dans des expériences observées dans la RMR.

Cette approche nous permettra d'investiguer la dynamique de ce rapprochement en dévoilant ses contradictions et conflits relativement à l'emploi des préceptes en vogue. Elle nous aide également à caractériser l'étage d'avancement des démarches visant à une pratique qui se prétend intégrative. Dans une posture de mise en relation entre les questions d'ordre hydrologique et urbanistique (et leurs respectives perspectives de solution), nous cherchons à trouver des réponses aux limites factibles de la quête de l'« eau-urbanisation » en essayant de poser quelques autres questions.

Le premier chapitre aborde les enjeux spécifiques de la gestion des eaux urbaines dans la RMR et ancre l'approche diachronique, en présentant l'expérience qui lança les bases d'une

démarche intégrative et durable dans cette métropole<sup>46</sup>. Nous démontrons l'influence des directives de la « Loi des eaux » sur le PQA-PE et la manière dont l'approche d'une question sous-sectorielle (la protection des ressources en eau) mobilise des interventions dans le domaine de l'Assainissement environnemental. Vue le caractère national et régional de l'initiative, nous l'analysons en essayant de cerner le transfert des concepts, méthodologies et modèles de gestion d'une échelle à l'autre. Nous cherchons à synthétiser ses résultats, mettant en exergue ses analyses et suggestions de transformation du cadre urbain.

Les deuxième et troisième chapitres révèlent la nature complexe de l'aménagement des eaux urbaines dans la RMR et fondent l'analyse à caractère synchronique, à travers l'étude des deux programmes ayant des natures apparemment complémentaires.

Dans le deuxième chapitre, nous abordons l'expérience du *Prometrópole* comme la suite des interventions du PQA-PE. Dans un premier moment, nous approchons le programme sous une perspective qui privilégie les facteurs pris en compte dans la planification des interventions et dans l'organisation des structures politico-administratives qui fondent la gestion. Les caractéristiques de l'approche d'urbanisation intégrée organisée par microbassins versants sont confrontées aux principes contemporains et au contexte conceptuel-technique et socio-politique de l'aménagement territorial dans la RMR. Les pronostics et suggestions de transformation du cadre urbain nous servent de repère à la mise en parallèle avec les interventions effectivement réalisées<sup>47</sup>. Finalement, nous essayons de cerner si cette expérience peut être classifiée comme une synthèse des enjeux d'une gestion du développement urbain ayant les eaux urbaines au centre des attentions.

Le troisième chapitre fait l'analyse de l'expérience du *Viva o Morro*, tourné vers le combat contre des risques. Nous chercherons de saisir la nature des interventions du programme en mettant l'accent sur son l'intention de promouvoir un nouveau cercle dans la gestion de ces zones de la ville, jamais auparavant ayant été la cible d'un aménagement territorial régulier. Nous nous intéressons au rôle joué par la planification urbaine, dans les changements envisagés, et à la place donnée à l'appropriation des eaux de pluie. En ce faisant, nous mettons en évidence les fondements ayant servis à l'urbanisation des *morros*, dans les UE localisées dans le bassin du Beberibe, leurs possibilités et limites.

Dans le quatrième chapitre nous illustrons, par l'intermédiaire de l'investigation des projets d'urbanisation des deux UE-pilotes (en abordant de manière plus attentive celui de la communauté *Passarinho*), l'hyatus entre les intentions et les gestes des expériences. La vision des spécialistes responsables du projet urbain nous sert à montrer ceux qui, parmi eux, assument le protagonisme dans la démarche d'urbanisation par les eaux pluviales. Les

---

<sup>46</sup> Ce choix méthodologique justifie une Introduction générale plus élargie, traitant des facteurs régionaux à l'origine des questions de fond traitées pas les expériences analysées.

<sup>47</sup> Dans le quatrième chapitre nous procédons à un autre genre d'étude sur le sujet spécifique de l'exécution des Plans urbanistiques dans l'UE-17 *Passarinho*, et UE-23 *Campo Grande*, où nous soulignons l'applicabilité des solutions envisagées. En vue de cet objectif, nous reprenons l'étude du *Prometrópole* sous l'angle de ses réalisations ; pour cette raison le troisième chapitre est plus succinct que les restants.

solutions de contrôle d'eaux pluviales, la conception et l'installation des réseaux de drainage nous aident à vérifier l'adéquation du modèle de gestion par bassin versant choisi. L'analyse des mesures non-structurelles et structurelles dévoile la nature des interventions, envisagées en tant qu'un produit de l'évolution des pratiques d'aménagement territorial urbain au sein de laquelle les expériences se trouvent. Entre l'utopie de l'« eau-urbanisation » et le pragmatisme sectoriel, où se situent les expériences métropolitaines ?

## **CHAPITRE 1 : LE PROJET DE QUALITÉ DES EAUX ET DE CONTRÔLE DE LA POLLUTION HYDRIQUE DE LA RÉGION MÉTROPOLITAINE DE RECIFE (PQA-PE) – LES ANTÉCEDENTS D’UNE GESTION INTÉGRÉE DES EAUX URBAINES**

Dans la région métropolitaine de Recife (RMR) la problématique de l’exposition aux nuisances et aux risques inhérents à une mauvaise gestion des eaux urbaines a un rapport indéniable avec l’iniquité d’accès à la terre, aux infrastructures et à de services urbains tels que ceux de l’assainissement. Les quartiers pauvres, les *favelas* et *mocambos* constituent les espaces de cette métropole les plus touchés par des problèmes tels que les inondations, les glissements de terrains, la pollution des eaux, l’accès restreint à l’eau potable et l’exposition aux maladies transmissibles par voie hydrique. Comme nous l’anticipâmes dans le chapitre précédent, ces événements se concentrent dans les endroits où les réseaux de drainage urbain n’arrivent pas, là où le contrôle des eaux de pluie est absent. Ces questions sont les produits d’un processus d’urbanisation au cours duquel à la nature conflictuelle du modèle capitaliste de production de l’espace viennent se conjuguer des conceptions trompeuses et des interventions malmenées dans le secteur de l’eau et dans l’aménagement territorial urbain.

Au fur et à mesure que ces questions s’accumulèrent, ces deux domaines se mobilisèrent progressivement pour donner des réponses à la hauteur de la complexité du cadre métropolitain de gestion des eaux. Il s’agissait tout d’abord d’initiatives isolées. Dans le champ sectoriel de l’eau peuvent être listés les inquiétudes à l’égard de la préservation des ressources en eau, de la garantie de la distribution d’eau potable et de l’amélioration des conditions d’assainissement des eaux usées et de pluie. Dans la sphère de l’urbanisme, la planification de la croissance des villes et le contrôle de l’occupation du sol visant à protéger les environnements fragiles – tels que les zones humides et les milieux aquatiques – figurent parmi les moyens employés pour promouvoir la qualité de vie dans les villes métropolitaines en ce qui concerne les eaux urbaines. Les tentatives de réponses à ces questions se multiplièrent, mais n’étant ni le produit d’une analyse ni celui d’une mise en œuvre d’actions coordonnées dans ces domaines qui s’entrecroisent et s’influencent mutuellement, les interventions furent souvent condamnées par avance à l’insuccès.

Dans l’intention de mieux cerner les aspects fondamentaux de ces questions dans la métropole de Recife et d’identifier les priorités pour résoudre les problèmes plus efficacement, plusieurs initiatives furent mises en place durant les vingt dernières années du XX<sup>e</sup> siècle. Comme le défi lancé était celui d’établir les principes d’une gestion métropolitaine prenant en compte la complexité des questions (sociales, économiques, environnementales et urbanistiques)

intrisèques, il était nécessaire de dévoiler les questions liées aux eaux métropolitaines et de fournir des solutions adaptées à leur gestion à long terme.

Le « Projet de qualité des eaux et de contrôle de la pollution hydrique dans les bassins des rivières Beberibe, Capibaribe, Jaboatão et Ipojuca » (PQA-PE)<sup>48</sup> occupe une place remarquable parmi les expériences menées à terme dans la période indiquée correspondant au découpage temporel de notre recherche. Coordonné par le gouvernement de l'État du Pernambouc dans le cadre d'un projet majeur conçu au niveau fédéral (PQA-BR) et partiellement financé par la Banque mondiale, le Plan de qualité des eaux *pernambucano* s'intéressait à la problématique de gestion des eaux urbaines dans la portion métropolitaine des bassins hydrographiques des quatre fleuves ayant le plus d'importance dans la configuration du réseau hydrographique et dans l'alimentation en eau de la RMR. La carte présentée ci-dessous (cf. **Figure 1-1**), illustre les limites de ces bassins. Ils couvrent une surface de presque 11,5 mille km<sup>2</sup> dans 68 (soixante-huit) communes de l'État où réside une population de plus de quatre millions d'habitants.

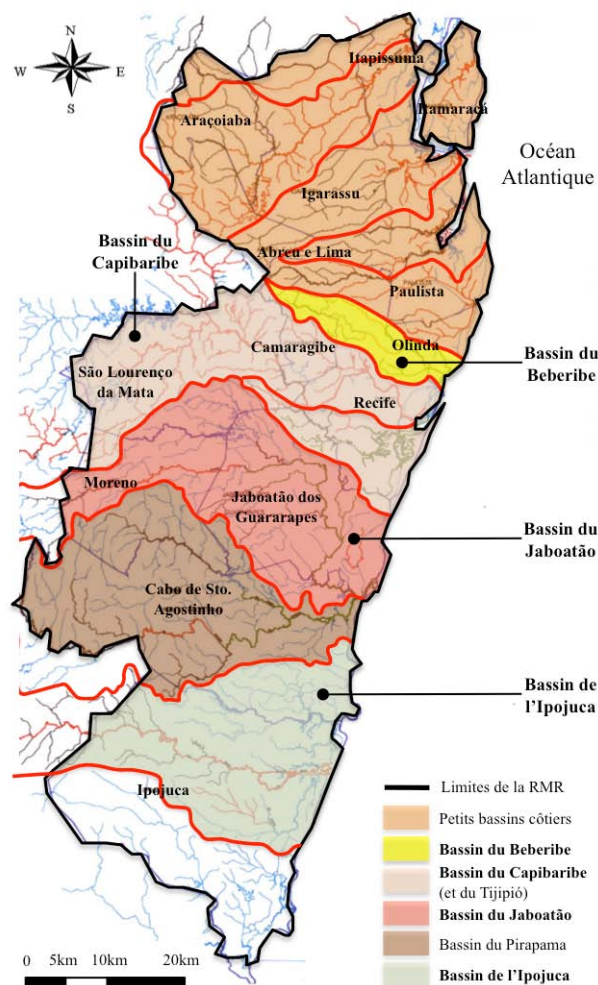
Même si les limites des bassins dépassaient ceux de la métropole et l'influence des conditions dans les communes hors-RMR auraient dû être étudiées, le PQA-PE avait une cible précise. En effet, il visait à la sauvegarde des sources d'eau de la région métropolitaine de Recife, un choix qui s'expliquait par la crise persistante d'alimentation en eau dans la métropole. Le projet se focalisait prioritairement sur le problème de la pollution des eaux superficielles et souterraines dans la métropole, des questions ayant une relation directe avec le sous-secteur des ressources hydriques. Néanmoins, l'entretien de la qualité de l'environnement urbain étant l'axe central de ce projet, les analyses et les interventions proposées prirent en considération d'autres aspects du sous-secteur de l'assainissement, notamment le contrôle, la collecte, le transport et l'épuration des eaux usées et des eaux de pluie. Nous pouvons ainsi affirmer que des solutions aux problèmes émergents furent cherchées dans des sphères autres que celles où les effets avaient le plus de visibilité.

Le choix du territoire cible n'est pas anodin : il s'agit de la zone la plus urbanisée et la plus densément peuplée de l'État du Pernambouc, donc la plus exposée aux conflits entre l'urbanisation et la conservation des ressources en eau. Selon un des objectifs établis, à savoir de circonscrire efficacement la réalité régionale, l'initiative apporta un important diagnostic sur le sujet. Par contre, la démarche de base étant de planifier les investissements censés résoudre les problèmes, le projet ne se limita pas aux analyses mais donna aussi un pronostic sur l'évolution des questions auxquelles on aurait à faire face, ainsi qu'une prescription des actions nécessaires pour la transformation du cadre étudié. Du reste, le PQA-PE définit les priorités à respecter pour la mise en œuvre d'actions dans le but de modifier cette réalité et de promouvoir une meilleure qualité de vie dans les territoires, cibles de ses attentions.

---

<sup>48</sup> Ce plan est dénommé tout simplement PQA. Pourtant, visant à mieux préciser la place du plan de qualité des eaux du Pernambouc dans le cadre de la gestion sectorielle de l'eau au niveau national, nous l'appellerons PQA-PE (Plan de qualité des eaux de l'État du Pernambouc). Par conséquent, le Plan national de qualité des eaux est nommé PQA-BR.

**Figure 1-1 : Carte de localisation des bassins cibles d’actions du PQA-PE**



Source : UGP PQA, 1997-x, adaptée par l’auteur.

Il est notable que ce projet fût publié en décembre 1997, une année particulièrement riche en termes d’innovations dans la gestion des eaux au Brésil<sup>49</sup> et en termes d’aspects techniques (l’approche intégrée dans le cadre de l’assainissement environnemental), conceptuels (l’usage de la notion de développement durable) et politiques (les nouveaux paramètres de gouvernance, les bassins versants comme territoire de gestion). Dans ce contexte de changement, le Projet de qualité des eaux ne serait-il pas inspiré des nouveaux paramètres de la gestion sectorielle ? L’ampleur des sujets abordés par le projet et la nature de son approche sont des pistes importantes pour répondre à cette question, des indices pouvant être observés dans la mise en relation de l’évolution future de la qualité des eaux avec l’organisation de l’occupation urbaine et avec l’implantation des services d’assainissement. En réalité, la Loi des eaux ayant été promulguée juste avant la réalisation du PQA-PE, ceci nécessite l’investigation d’une hypothèse : si le projet subissait les influences du nouveau cadre –

~~~~~

<sup>49</sup> Rappelons-nous qu’en 1997 la « Loi des eaux » a été instaurée en établissant les directives de la gestion sous-sectorielle des ressources hydriques. L’intégration intra et intersectorielle prônée par cette loi ainsi que l’établissement des bassins versants comme territoire de gestion des eaux et la définition d’une structure de gouvernance participative furent ses caractéristiques le plus remarquables.



politique, technique – de gestion des ressources hydriques ne serait-il une expérience pionnière de renouvellement de la gestion sectorielle de l'eau ?

Cette hypothèse mène à une interrogation supplémentaire : les transformations apportées par le Projet de qualité des eaux du Pernambouc n'auraient-elles des répercussions sur d'autres expériences dans des domaines similaires à ceux auxquels il s'intéresse ? L'effet démonstratif de ce projet, en tant qu'initiative probablement avant-gardiste, et de ses impacts ultérieurs prend une place importante dans notre recherche. Premièrement aborder des questions auxquelles le PQA-PE s'attaque met en évidence le thème du drainage urbain à travers une analyse attentive des questions réticulaires, des interrelations entre l'assainissement et l'aménagement territorial urbain et des enjeux d'une gestion durable des eaux face à une croissance urbaine difficilement contrôlable. Deuxièmement les rapports entretenus entre le projet en question et les deux projets que nous avons choisis comme cas d'étude – *Prometrópole* et *Viva o morro* –, ces deux derniers délimitant le caractère du contenu de ce premier comme une référence de base dans leurs investigations et interventions.

D'une part, la définition des zones prioritaires pour l'implantation des interventions du programme régional *Prometrópole* suit les indications du PQA-PE. D'ailleurs il respecte aussi les principes établis par son prédécesseur pour urbaniser les *favelas* dans le bassin du fleuve Beberibe. D'autre part, le projet *Viva o morro* s'inspire également des approches et des solutions lancées par le Projet de qualité des eaux du Pernambouc pour faire face aux questions du contrôle et de l'éradication des risques causés par l'occupation spontanée des collines (les *morros*) dans la RMR.

Ainsi, visant à dévoiler la nature du PQA-PE notre recherche se devra de répondre à quelques autres interrogations. Quels objectifs et quels principes guident les actions du projet ? Quelles innovations a-t-il apportées ? Dans quelle mesure et selon quels aspects pouvons-nous mettre en relation ses contributions et l'avancement des actions de gestion durable du drainage urbain dans la RMR ? Quels sont ses limites et ses défauts, dans une perspective actuelle prenant en compte des concepts et des savoir-faire contemporains ?

Ce chapitre contribue à éclairer ces questions dans la mesure où nous visons à répertorier les indices qui pourraient signaler une transformation des pratiques de contrôle des eaux pluviales à la mise en œuvre des actions du projet dans les domaines de l'assainissement et de l'urbanisme suivant une perspective durable du développement urbain. Dans cette optique, nous présentons les points de vue et les analyses consolidés par le diagnostic, ainsi que les solutions envisagées pour une gestion durable des eaux urbaines, mettant évidemment l'accent sur le contrôle des eaux de pluie. Cet ensemble d'aspects permet de mieux étudier les fondements techniques, théoriques et politico-administratifs qui guident la compréhension des questions de fond et les interventions proposées pour améliorer le niveau de qualité des eaux relevé au moment où les efforts du projet se déroulent.

Enfin, puisque ces fondements balisent les pratiques, il est question d'interroger la place occupée par le drainage dans la structuration des actions sectorielles et d'aménagement territorial conçues au sein du PQA-PE. Dans ce but, nous concentrons notre attention sur les

analyses et propositions rendues par le projet portant sur le territoire du bassin du fleuve Beberibe, région la plus touchée par les problèmes des eaux urbaines et où les précarités de l'habitat se font les plus évidentes dans la RMR, aire cible des deux cas étudiés. Les conditions d'occupation urbaine de ce bassin y sont particulièrement préoccupantes et assez complexes, ce qui justifie ce choix comme territoire cible du *Prometrópole* et du *Viva o Morro* (cf. Chapitres 2 et 3).

### **1.1. Les origines et les principes du PQA-PE : assainir et aménager la métropole pour améliorer la qualité des eaux urbaines**

Durant les deux dernières décennies du XX<sup>e</sup> siècle, les politiques publiques du secteur de l'eau au Brésil subirent une véritable révolution. Celle-ci avait comme fondement l'ajustement des actions à de nouvelles pensées et à de nouvelles pratiques censées répondre convenablement aux questions sectorielles émergentes. À la source de ces initiatives, nous avons déjà énuméré plusieurs références : la délimitation des bassins hydrographiques comme territoire de gestion, l'incorporation des approches « durables » dans la conception et mise en œuvre des politiques, la multiplication d'interventions d'ordre « intégrative » en partenariat avec d'autres domaines techniques, la gouvernance démocratique et participative, etc. Les effets palpables sont perceptibles dans l'effort d'établissement d'un cadre de régulation des services d'assainissement et d'exploitation des ressources en eau, autant que dans le soutien à une plus large connaissance des problèmes nationaux et au développement des solutions adaptées aux réalités locales et régionales.

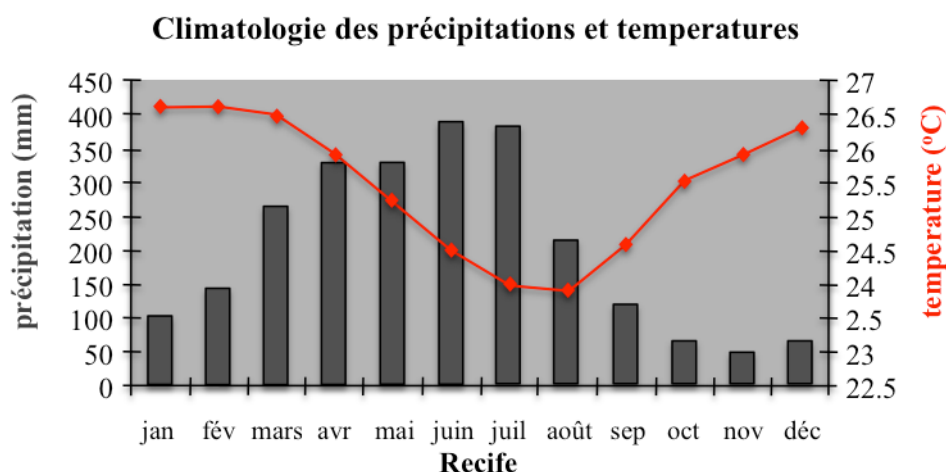
Parmi ces dernières, on compte le Projet de qualité des eaux du Pernambouc (PQA-PE), qui s'inscrit dans le processus de refondation de la gestion sectorielle des eaux brésilienne comme un projet pilote, donc potentiellement novateur. Or, étant donné qu'il subit les influences de la pensée et des techniques alors en vogue et qu'il utilise une grande partie de leurs préceptes dans l'organisation de ses actions, il faut préciser dans quelle mesure ce projet s'inspira de ces modèles et s'il leur imprima un caractère particulier dans sa mise en œuvre.

Les sections suivantes servent à élucider les origines et la nature du PQA-PE à partir d'une série d'analyses sur ses antécédents et ses perspectives de l'avenir de la gestion des eaux à Recife. Quels motifs imposèrent la mise en place d'un tel projet, dans quel contexte fut-il créé ? Comment les problèmes liés à la mauvaise qualité des eaux urbaines et leurs effets sur les conditions de développement des villes métropolitaines furent-ils envisagés ? De quelle manière ces questions furent-elles résolues, à partir de quelles priorités les actions et les structures de gestion furent-elles organisées ? Enfin, quelles étaient les perspectives du rôle du contrôle des eaux de pluie dans ce cadre ?

### 1.1.1. La pénurie d'eau comme déclencheur du projet au Pernambouc

La pénurie d'eau potable et le rationnement conséquent de ce bien est un grave problème dans la région métropolitaine de Recife. Un contraste étonnant dans une zone où la précipitation moyenne annuelle monte à plus de 2.000 mm. Comme le démontre le **Graphique 1-1**, le régime de pluie étant irrégulier, aux périodes de fortes précipitations, d'inondations et de crues correspondent des mois de sécheresse – surtout en amont de la RMR, où se forment les cours d'eau qui alimentent la métropole – et de réduction des réserves accumulées.

**Graphique 1-1 : Indices pluviométriques et de température de Recife**



Source : Brésil (INPE, 2010).

Alors que les mois de mars à août correspondent à la saison des pluies parfois diluviennes durant laquelle le niveau des précipitations avoisine les 400 mm/jour, le reste de l'année est caractérisé par l'absence quasi-complète d'eau disponible pour abreuver hommes et bêtes, pour irriguer les champs, pour assurer les activités industrielles, etc. Certes, cette irrégularité n'est pas la seule explication aux problèmes d'alimentation en eau car le niveau d'eau accumulé pendant l'été serait encore suffisant pour l'exploitation de cette ressource. D'autres raisons contribuent à rendre le cas de Recife particulièrement délicat. Nous observons d'abord la capacité limitée d'accumulation des réservoirs disponibles, une préoccupation majeure qui fut l'objet de grands investissements entre les années 1970 et 1985, période correspondant à l'essor du Plan national d'assainissement (PLANASA) et à l'apogée de la gestion sectorielle basée sur le modèle entrepreneurial qu'à l'État avait à la tête des interventions la Compagnie d'assainissement du Pernambouc (COMPESA).

Pendant cette période eut lieu la construction de systèmes de stockage et de traitement des eaux de Tapacurá, Duas Unas, Suape 17 et Botafogo, tandis que dans le domaine du système de distribution fut mis en place le plus grand ouvrage du secteur de l'eau au Pernambouc : l'installation des *Grandes anéis* (les Grands anneaux). Ceux-ci configuraient le composant central d'un système basé sur « un réseau principal de distribution d'eau d'où dérivent les

réseaux secondaires » (VASCONCELOS, *idem*) couvrant les portions Nord, Sud et Ouest de la RMR, justement sur les axes d'expansion urbaine de la métropole.

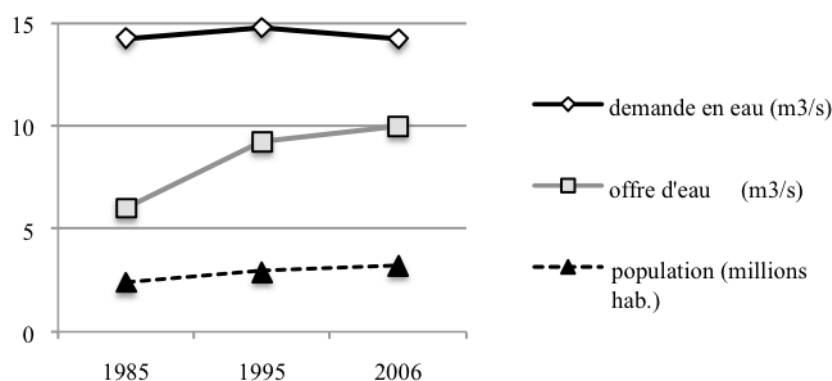
Bien que cette initiative représente le début d'une opération intégrée du système d'alimentation en eau au niveau métropolitain, ses limites étaient au-dessous des besoins immédiats. Elle réduisit la marge de différence entre la quantité d'eau nécessaire pour alimenter la RMR et la production effective d'eau. Entre la fin des années 1970 et la moitié des années 1980, on est passé d'un déficit de 916.000 m<sup>3</sup>/jour à 716.000 m<sup>3</sup>/jour. Vis-à-vis des données plus récentes l'avancement est moins important que prévu, mais représente une tendance de réduction (lente et progressive) de ce déficit. Selon des informations officielles étudiées par Anton (1995, p. 19), en 1995 la demande montait à 14,79 m<sup>3</sup>/seconde face à une quantité d'eau disponible estimée à 9,25 m<sup>3</sup>/seconde, soit une différence entre le volume disponible et les besoins en eau d'un ordre d'environ 479.000 m<sup>3</sup>/jour.

En examinant la capacité d'accumulation du système métropolitain, jusqu'à la fin du siècle précédent, l'offre était garantie surtout par les eaux accumulées dans les barrages de Botafogo (27,6 millions de m<sup>3</sup>), Gurjaú (3,2 millions de m<sup>3</sup>), Duas Unas (23,5 millions de m<sup>3</sup>) et Tapacurá (94,2 millions de m<sup>3</sup>). Les eaux de ce dernier, le plus grand réservoir de la région, un volume d'à peine 2,80 m<sup>3</sup>/seconde – ou 241.920 m<sup>3</sup>/jour – étaient traitées et distribuées. Le réservoir de Pirapama, alors en construction et considéré comme la solution pour l'augmentation de la disponibilité en eau potable, était censé livrer 6,8 m<sup>3</sup>/seconde supplémentaires – 587.520 m<sup>3</sup>/jour –, volume encore insuffisant au regard de la demande prévue si nous considérons une proportion des pertes du système de presque 50% (cf. LARANJEIRAS PINTO, 2006).

C'est d'ailleurs un problème qui perdure. Prenant en compte les eaux de Pirapama – barrage qui ne serait achevé qu'à la fin 2007 – Laranjeiras Pinto (*op. cit.*) estimait le déficit entre la demande et l'approvisionnement réel en eau à environ 31% en 2006, considérant une demande de 14,5 m<sup>3</sup>/seconde en comparaison d'une offre journalière de 10 m<sup>3</sup>/seconde – soit une demande en recul au regard des données avancées par Anton. Cet auteur considère également les pertes du système, qui monteraient jusqu'à 45% du volume des eaux traitées distribuées à la population. Ces pertes seraient dues à de multiples causes : le mauvais entretien des réseaux de distribution, les fuites provoquées par des branchements irréguliers (surtout dans les quartiers pauvres), les mauvaises habitudes des citoyens et le conséquent gaspillage, etc.

Le **Graphique 1-2** ci-dessous met en évidence le décalage entre l'offre et la demande métropolitaine en eau potable aux périodes étudiées par les deux auteurs cités – dont les projections arrivent jusqu'au début du XXI<sup>e</sup> siècle. Malgré l'augmentation de la disponibilité en eau, avec l'ampliation du nombre et du volume des réservoirs et des stations de traitement, nous constatons qu'entre 1985 et 2000 la demande reste au-dessus de l'offre, ce qui est encore inquiétant face au rythme proportionnel de croissance démographique supérieur à celui de l'amplification de la capacité de fourniture du système d'approvisionnement.

**Graphique 1-2 : Évolution de la demande et de l'offre en eau et de la croissance démographique à la RMR (1980-2006)**



Source : Élaborée par l'auteur, basée sur des données d'Anton (1995), Laranjeiras Pinto (2006) et IBGE (2000).

À ce stade, il est impératif que nous ouvrons une parenthèse et que nous signalions les données concernant la demande en eau auxquelles nous nous intéressons sont particulièrement contradictoires. La variation est minimale entre les trois décennies en question. Concernant l'évolution de cette population durant cette période et prenant en compte la diminution des taux d'augmentation de la population régionale à partir des années 1980, la demande correspondant à l'année 1985 ne devrait pas être si proche de celles des années suivantes (1995 et 2006). Pourtant, les chiffres présentés dans le graphique reproduisent de façon fidèle les informations que Anton et Laranjeiras Pinto ont utilisées. Les courbes qu'en résultent expriment les tendances observées par leurs études : celles de la diminution des taux de croissance démographique, de la stabilisation de la demande en eau et de l'augmentation de l'offre d'eau.

Ayant pris en compte des données plus récentes, produites dans le cadre de l'« Étude de la demande en eau de la région métropolitaine de Recife » (PNUD/Ministère des Villes, 2006), cette demande aurait-elle pu être surestimée ? En utilisant des données plus précises<sup>50</sup> et en employant une méthodologie plus adaptée, selon laquelle les valeurs de la consommation (la demande au niveau des usagers) servent au calcul de la demande (le volume de production d'eau nécessaire à desservir tous les usagers dans une période donnée), cette étude arrive à des résultats plus proches de la réalité actuelle. Le concept de demande employé est celui « du volume [d'eau] à produire de façon à répondre aux besoins des usagers au niveau de la quantité voulue et de l'efficacité du régime d'approvisionnement » (PNUD/Ministère des Villes, op. cit., p. 5).

████████████████████████████████████████████████████████████████████████████████

<sup>50</sup> À titre d'exemple, l'étude adopta les informations du *Sistema Nacional de informações sobre saneamento* (SNIS, « Système national d'information sur l'assainissement »). Ainsi, au lieu d'étudier les données sur la consommation par tête, on analyse le comportement de la consommation par unité (« consommation micro-mesurée » par usager ou foyer) entre les années 1998 et 2003. En plus, l'étude servait à créer « un outil de calcul qui permet la révision et l'actualisation des estimations » (PNUD/Ministère des Villes, op. cit., p. 5).

La demande analysée est celle des usagers urbains, donc sans comptabiliser les zones rurales de la métropole<sup>51</sup>. Les estimations de l'étude durent établir un volume de production d'eau supérieur à la quantité correspondant à la consommation effective des usagers, de manière à mettre à disposition de ceux-ci de l'eau en quantité nécessaire à leurs besoins. Cette valeur additionnelle comptait parmi les pertes analysées – comme celles de l'opération du système, des fuites, des raccordements illégaux ou non-mesurés, etc. – et désignait la différence entre la demande et la consommation. Elle fut nommée *volume additionnel de production* et l'indice utilisé dans les calculs le *coefficient de renforcement de la production* (*op. cit.*, p. 12).

L'examen de la demande réalisé par le PNUD et le ministère des Villes est ainsi plus fiable et donne une idée plus précise de la réalité régionale. L'étude considérait un nombre de 2,79 millions d'unités desservies par le système, parmi lesquelles environ 183.000 dont la consommation n'était pas mesurée (donc, pas facturée). Cela représentait un total de 1,5 m<sup>3</sup>/s de perte de l'eau produite et de 60% de perte de facturation. Un autre facteur considéré par l'étude fut le nombre de raccordements inactifs avoisinant les 125.000 unités, ce qui expliquait l'indice de seulement 66% de la population de la RMR desservie par le système de distribution d'eau ayant comptabilisé seulement les usagers dont le raccordement au réseau était officiellement enregistré.

Avec une consommation située principalement au-dessous des 10 m<sup>3</sup>/mois (70% du total des usagers résidentiels), le coefficient de renforcement a été estimé à 40%, l'année de l'étude. Le niveau idéal, de 20%, ne serait atteint qu'en 2010. Pourtant, « la valeur alors obtenue pour l'année 2005 fut très inférieure au volume produit actuellement, en obligeant les représentants de la COMPESA à considérer une valeur actuelle plus élevée pour le coefficient de renforcement » (*op. cit.*, p. 15). Cette décision retarda le délai pour atteindre le coefficient idéal à l'année 2020. Les résultats des estimations de la demande sont présentés dans le **Graphique 1-3** suivant<sup>52</sup>.

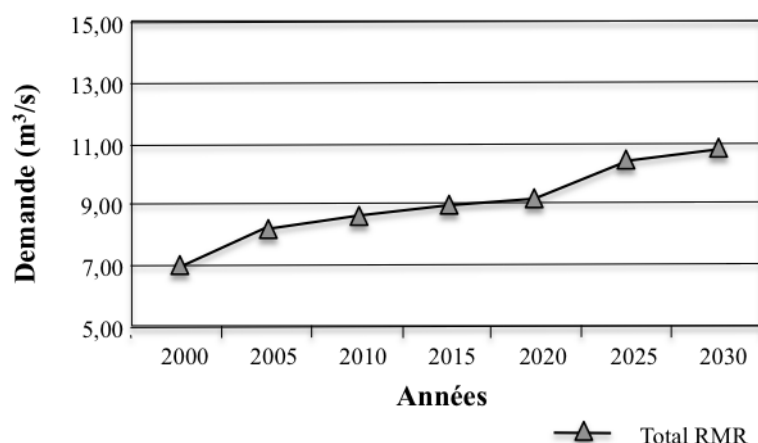
Les chiffres présentés furent établis à partir d'une situation hypothétique, où l'évolution du niveau de desserte et de l'amélioration du système servaient à la réduction progressive des valeurs du coefficient de renforcement de la production jusqu'à atteindre un niveau idéal à l'horizon 2020. Nous remarquons que la demande qui résulte des analyses est bien au-dessous de celle qu'Anton et Laranjeiras Pinto ont choisie comme base à leurs études. Le total de 7 millions de m<sup>3</sup>/s, observé dans l'estimation ci-dessous et dans toutes les autres du document, n'arrive qu'à la moitié du volume présenté dans les estimations du Graphique 1.2., ce qui corrobore l'impression de surestimation de la demande par les études antérieures.

---

<sup>51</sup> La population rurale ne dépasse pas les 3% de la population totale de la région. Ainsi, comme l'exprime le document, cette option est cohérente avec « la réalité de l'occupation de la RMR, essentiellement urbaine » (PNUD/Ministère des Villes, *op. cit.*, p. 6).

<sup>52</sup> Il faut souligner que la première simulation réalisée, illustrée dans le graphique ci-dessus, prend en considération une évolution du niveau de desserte et d'amélioration opérationnelle du système qui atteignent le coefficient optimal de renforcement en 2020.

**Graphique 1-3 : Évolution de la demande en eau totale de la RMR (m<sup>3</sup>/s)**



Source : PNUD/Ministère des Villes, 2006.

En effet, en reprenant l'analyse de la première période, antérieure à l'implantation du PQA, les problèmes régionaux d'alimentation en eau se révélèrent plus préoccupants à partir des années 1980, quand la pression démographique, concentrée sur les zones pauvres de la métropole, accrut la demande en eau potable et poussa à une expansion du service de distribution. Cette augmentation de l'offre représenta un enjeu de taille pour la gestion sectorielle de l'eau qui devait trancher deux conflits majeurs. Le premier résultait du décalage entre l'expansion du système d'alimentation par rapport au volume d'eau mis à disposition des usagers. Comme le volume disponible ne suffisait pas à approvisionner en eau tous les foyers raccordés au système, les responsables des services publics furent obligés de mettre en place un régime de rationnement. L'autre conflit se résumait à la surcharge des systèmes d'assainissement et de drainage qui n'étaient pas préparés à faire face à la hausse exponentielle du volume des eaux à évacuer dès qu'un plus grand nombre de foyers eut accès à l'eau potable.

Anton (*op. cit.*) résume bien la nature et les impacts de ces conflits pendant les deux dernières décennies du XX<sup>e</sup> siècle. Solution palliative alors utilisée, le rationnement génère des effets autres que la gêne momentanée de ne pas disposer d'eau pour son usage quotidien. L'interruption de la distribution laissant par moments les conduites vides augmente considérablement le risque de contamination. Ceci était encore plus inquiétant face à des circonstances exceptionnelles, comme l'épidémie de choléra qui frappa le Pernambouc entre les années 1992 et 1993. Touchant surtout le territoire métropolitain le nombre de cas de choléra fut comptabilisé à plus de 600 à cet État, selon les estimations gouvernementales. Pourtant, selon des rapports non-officiels ce bilan fut plus lourd. L'épidémie aurait touché à un nombre de cas quatre fois supérieur à celui reconnu par les autorités publiques<sup>53</sup>.

████████████████████████████████████████████████████████████████████████████████

<sup>53</sup> Cette maladie – une parmi les « sept plaies de Recife », selon Oliveira (2009, p. 116) – ne cessa jamais de toucher l'État. Des 766 cas de choléra estimés au Brésil entre 2000 et 2008, 511 eurent lieu au Pernambouc. Des 20 décès recensés, 12 eurent par victimes des habitants de cet État (cf. BRÉSIL-MINISTÈRE DE LA SANTE, 2009).

Les années 1990 furent ainsi une période particulièrement troublée dans ce domaine, l'année de 1998 étant marquée par le plus important rationnement organisé par la COMPESA. Le barrage de Tapacurá, principale source d'approvisionnement en eau de la région, ne disposait alors que de onze milliards de mètres cube, soit à peine 12% de sa capacité d'accumulation totale de 94 milliards de mètres cube. Dans cinq communes, parmi lesquelles Recife, il fallut imposer un régime de distribution réduite à des périodes de 20 heures tous les quatre jours.

Outre ces questions, le caractère majoritairement désordonné de l'occupation urbaine représente une contrainte redoutable, vu l'absence quasi-complète de système de collecte et de traitement d'eaux usées et le mauvais drainage. Les risques – saisonniers ou permanents – de contamination qui en résultent contribuent à une encore plus importante réduction de la disponibilité d'eau. Le combat contre ce genre de problème est d'autant plus essentiel lorsque nous examinons certaines des constatations d'une étude réalisée dans les années 1980, dans le cadre de l'élaboration du Schéma directeur d'assainissement de la RMR<sup>54</sup> (PDES, PERNAMBOUC, 1980). S'intéressant à l'évaluation de la couverture du système d'assainissement selon les besoins et les possibilités d'écoulement des eaux usées et pluviales dans le territoire de la RMR, le PDES arriva à une conclusion accablante : si l'on considère seulement l'emploi des systèmes conventionnels – comme c'était le cas jusqu'à ce moment-là – 56% des habitations dans le territoire métropolitain seraient considérées comme « égouttables difficilement » et « difficilement égouttables » (*idem*). Comment rendre viable la croissance d'une métropole dans des conditions pareilles, surtout quand le défi lancé par le PDES était celui d'élargir la couverture du système d'assainissement à 59% des habitants de la métropole à l'année 2000 ?

Mais la pollution des sources superficielles, due au processus anarchique d'urbanisation, n'était pas la seule difficulté à surmonter dans le but d'améliorer la qualité des eaux et les conditions de vie dans la RMR. Il y avait aussi – et il y a toujours – le problème de l'exploitation sans contrôle des nappes phréatiques et de la pollution des sources souterraines. Dans le premier cas, le niveau d'exploitation est déjà au-delà de leur capacité de réalimentation et représente un défi à long terme, étant donné l'importance stratégique que peuvent avoir les ressources en eau souterraine dans l'alimentation de la RMR dans le futur. Outre la surexploitation, la plupart des forages de puits par des particuliers étant faite sans aucune préoccupation technique causent de graves problèmes de salinisation des sources et leur pollution par l'infiltration des eaux superficielles contaminées par des eaux usées.

À Recife, cette exploitation non conforme a tendance à aggraver un autre problème. Face à la diminution des niveaux des nappes phréatiques, le phénomène de subsidence devient plus préoccupant, surtout dans les quartiers dont les terres sont au-dessous du niveau de la mer.

---

<sup>54</sup> Le PDES fut utilisé comme document de référence dans l'élaboration du PQA-PE. Critiqué à l'époque de sa publication par des spécialistes (hydrologues et urbanistes) à cause de son caractère technocratique – c'est à dire, centré sur des aspects uniquement techniques, sans rapports politiques ou sociaux –, pourtant il réussit dans le but d'identifier les principaux problèmes dans la conception du système et les entraves à la bonne gestion du secteur de l'eau au Pernambouc. Nous reprenons certaines de ses observations au long de cette section.



Résultant du processus de remblaiement des terres inondables dont les sols compressibles sont de plus en plus denses, ce phénomène engendre l'affaissement progressif des terrains avec des « graves conséquences sur la qualité de vie dans la ville, de très mauvaises conditions environnementales dans les zones touchées par le problème et d'importants dégâts sur les chaussées, les infrastructures urbaines de drainage et d'assainissement et, par conséquent, des préjudices matériels » (GUSMÃO, 1993, p. 9).

Toutes ces questions à régler s'intégrant aux aléas naturels rendent plus visibles et plus palpables les effets d'un rapport trop éloigné entre les actions d'organisation de la croissance des villes et l'implantation des services d'assainissement, y compris le drainage. Se faisant sur des zones humides et sur d'autres milieux naturels censés être protégés – les berges des fleuves et des rivières, les estuaires, les marécages, les mangroves et les plaines inondables – l'expansion urbaine accélère la détérioration de la qualité des eaux et, par conséquent, provoque la réduction de la quantité disponible à l'approvisionnement humain ; l'occupation inadéquate sur les collines favorise l'érosion des sols, provoque des accidents et contribue à l'ensablement des cours d'eaux et des réseaux de drainage ; l'absence de systèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement expose les populations à des maladies et les pousse à trouver des solutions non-conformes qui tendent à aggraver la situation et à polluer les sources, etc.

La mise en relation entre la croissance des villes et la diminution de la qualité des eaux urbaines était inéluctable et, face à la gravité du cadre métropolitain et aux tensions sociales qu'il provoquait, les responsables publics durent prendre des mesures d'ordre pratique pour incorporer cette perspective dans leurs actions. Si le problème plus visible était la pénurie d'eau potable, d'autres questions de fond se posaient d'une manière évidente et s'imposaient comme de véritables barrières à dépasser pour arriver à des niveaux d'alimentation acceptables. Les interventions de caractère physique (des mesures structurelles) ne se montraient guère suffisantes pour combattre ce problème, il fallait donc trouver d'autres moyens pour y parvenir.

Trois conflits fondamentaux remirent en cause les efforts antérieurs d'amélioration du système de distribution d'eau. D'abord, l'installation des grands systèmes de production d'eau augmenta considérablement la disponibilité de ce bien (en ce qui concerne le volume d'eau traitée). Pourtant, cette augmentation, n'étant pas accompagnée d'un programme d'expansion du système de distribution de ce bien aux citoyens, (la « démocratisation de l'eau »<sup>55</sup> à laquelle se réfère Vasconcelos, *op. cit.*, p. 38) aurait contribué à l'élévation des pertes du système à presque 50%. Ensuite, comme les investissements et les actions se concentrèrent

---

<sup>55</sup> Il faut rappeler une exception : en 1987, pendant la gestion Miguel Arraes la politique publique d'assainissement s'était inspirée du principe d'universalisation de l'accès aux services en mettant en place le plus grand programme d'augmentation du nombre de nouveaux foyers raccordés au système. Bénéficiant à 250.000 personnes ce fut la plus importante intervention après celle coordonnée par Saturnino de Brito entre 1910 et 1918, qu'avait touché plus de 86.000 habitants du centre de la capitale. Par contre, l'action du gouvernement Arraes avait une caractéristique: elle se concentrait dans les quartiers pauvres, surtout sur les collines auparavant reléguées à l'abandon par les services urbains.

fortement sur l'amélioration du système de distribution d'eau, laissant le sous-secteur de l'assainissement en deuxième plan<sup>56</sup> ; tandis que la couverture du premier système arrivait à presque 90%, seulement 42% de la population de Recife avait accès aux services d'assainissement. Enfin, la centralisation du système d'épuration des eaux usées et le coût élevé des raccordements contribuaient à ce que les installations restent partiellement inactives. Par exemple, en 1993 la station d'épuration d'eaux usées (STEU) Cabanga avait une capacité de traitement de 80.000 m<sup>3</sup>/jour avec une réduction de 40% des charges organiques et ne recevait que 10.000 m<sup>3</sup>/jour ; de la même façon, on utilisait à peine un tiers (12.000 m<sup>3</sup>/jour) de la capacité totale d'épuration (36.000 m<sup>3</sup>/jour, 80% de réduction des charges organiques) de la STEU Peixinhos (cf. VASCONCELOS, *op. cit.*, p. 29).

Il fallait ainsi réformer entièrement la façon de gérer la croissance des villes par rapport au contrôle et à l'épuration des eaux usées et pluviales et à l'exploitation des ressources hydriques. La crise persistante de distribution d'eau – aggravée par des aléas et des épidémies saisonnières – fut ainsi responsable d'une progressive prise en compte dans les politiques publiques de l'indissociable relation d'interdépendance entre le contrôle de l'expansion urbaine, l'entretien des conditions d'assainissement et la conservation des ressources exploitables. La protection des environnements naturels qui garantissent la permanence et la réalimentation des ces dernières devient aussi une cible des attentions des politiques urbaines, sectorielles et environnementales.

La faillite du système, instauré depuis les années 1970, fondé sur des lourds investissements publics et sur une gestion entrepreneuriale dont le pouvoir de contrôle était dans les mains de l'État devenait de plus en plus évidente. Pourtant, la réduction du pouvoir d'intervention de l'État n'était pas la seule explication de l'échec des politiques sectorielles, car même les interventions physiques – avec l'installation de grands ouvrages – n'avaient pas démontré une capacité suffisante à faire face aux questions plus urgentes.

La recherche des raisons profondes de cette crise et des solutions aux problèmes se développerait au delà des préoccupations de construction des infrastructures, de l'implantation des réseaux et de l'opération d'équipements et de services publics. Les efforts auraient comme signe l'adoption d'approches alliant les connaissances sectorielles à d'autres savoirs faire et disciplines ayant les questions urbaines comme préoccupation centrale. Les analyses d'ordre sociologique, géographique et, d'une manière plus large, urbanistique seraient progressivement incorporées aux études et interventions sectorielles. Ce nouveau point de vue servirait de base et stimulerait la multiplication des études visant à mieux comprendre le cadre observé dans la métropole et des plans et des programmes visant à le changer par l'intermédiaire de la promotion d'une nouvelle et plus efficace gestion sectorielle.

---

<sup>56</sup> Durant la période du PLANASA, les investissements dans le système d'approvisionnement en eau furent 5,67 fois plus élevés que dans ceux de l'assainissement. Dans l'ensemble de l'État du Pernambouc la couverture du système d'assainissement a subi une augmentation d'à peine 12% entre les années 1980 et 1992, considérant que le pourcentage de la population totale desservie a augmenté de 16% à 28% dans la même période (cf. ROCHA et CHAVES, 1994).

Parmi ceux-ci, l'élaboration du Schéma directeur d'Assainissement de la RMR (PDES), coordonné par la COMPESA, et des Schémas directeurs des Ressources hydriques (PDRH) et du Macrodrainage (PDMD), sous la responsabilité de la FIDEM, allait servir de base pour des initiatives ultérieures. Le rapport du PDES, daté de 1980, annonça déjà la ligne de conduite à suivre, autrement dit celle de la modification des pratiques alors courantes. Il fallait à la fois équilibrer les attentions et les investissements dans les domaines sectoriels (ressources en eau *vs* assainissement) et rapprocher les interventions sectorielles aux décisions de l'organisation du territoire (secteur de l'eau *vs* aménagement urbain). De plus, il fallait abandonner les solutions techniques standardisées utilisées pendant la période du PLANASA et développer des moyens adaptés à chaque cas particulier (solutions standardisées *vs* solutions alternatives). Le caractère technocratique du PDES n'empêcha guère l'usage d'une approche stratégique dans la planification des actions à venir. Prenant en compte les aspects environnementaux, sociaux, urbanistiques (centrés sur les quartiers pauvres) et économiques (visant l'entretien des services), le schéma directeur d'assainissement se présentait d'emblée comme un document fondé sur le principe du Développement durable. Préoccupé surtout par les questions d'ordre physique et visant à la promotion des conditions de vie où les citoyens ne subiraient plus d'« agressions » du point de vue sanitaire, il définit cinq lignes d'intervention mises en relation avec des plans correspondants : (i) Plan des objectifs, (ii) Plan des moyens, (iii) Plan des ressources (économiques), (iv) Plan organisationnel et (v) Plan d'installation et de contrôle<sup>57</sup>.

Les études du Schéma directeur d'Assainissement cernaient avec précision les défauts de conception et d'opération du système en vigueur. Bien que privilégié par la COMPESA, l'usage des techniques conventionnelles et standardisées – basées sur des paramètres internationaux et sur l'emploi de solutions individuelles au niveau local – est jugée inapproprié aux caractéristiques de l'urbanisation spontanée prédominante et trop coûteux face au grand nombre d'habitants de la métropole. Le PDES signale aussi que le niveau croissant de pollution résultant de l'« immobilité » des pouvoirs publics (du secrétariat d'Assainissement, de la COMPESA, des municipalités) dans le champ d'action du contrôle urbain, jugé essentiel à une croissance urbaine équilibrée. Enfin, le plan dresse la liste des problèmes de la gestion sectorielle, où la COMPESA devait combattre les effets de la faillite du système de financement basé sur le Système financier de l'assainissement (SFS) au moyen d'une adaptation de son organisation vis-à-vis du dimensionnement des ouvrages à exécuter et d'une décentralisation des responsabilités dans l'opération du système (le partage avec les municipalités et les possibles concessions des services).

---

<sup>57</sup> Ces plans s'intéressaient respectivement à : (i) préciser le niveau d'amélioration à atteindre (objectifs et buts) ; (ii) hiérarchiser les réalisations (dans l'espace et dans le temps) ; (iii) identifier le montant des ressources (humaines, matérielles, naturelles et financières) pour mettre en place les actions proposées ; (iv) concevoir les arrangements organisationnel et administratif pour gérer l'exécution du Plan d'objectifs ; (v) identifier les problèmes, préparer les décisions, mettre en œuvre le contrôle des décisions et entretenir un système d'information capable d'assurer la réalisation des trois fonctions nommées.

Les résultats des analyses et les solutions proposées par le PDES sont étonnamment avancés pour l'époque. En premier lieu, nous constatons que l'étude de la réalité métropolitaine fut développée selon une entrée territoriale des questions urbaines. L'approche privilégie l'investigation de la distribution des réseaux sectoriels métropolitains, fondamentaux dans la structuration physique des territoires. Pourtant, l'analyse prend en compte aussi les aspects socioéconomiques et politiques qui contribuent à la construction d'une ville inégale, du point de vue de l'accès à ces réseaux et aux services publics propres à eux. Évidemment la majorité des problèmes se concentrent dans les quartiers pauvres, dans les *favelas* bâties avec les « moyens du bord » des habitants, là où les comforts de l'urbanisation ne sont toujours pas arrivés. La précarité et les risques liés à l'absence de préoccupations d'ordre urbanistique font de ces espaces le territoire cible des attentions, surtout face à la connaissance des impacts qu'une telle sorte d'occupation peut provoquer sur les conditions nécessaires à l'entretien des ressources hydriques servant à l'ensemble des citoyens.

Ainsi, la construction des réponses aux problèmes ne peut pas se priver des savoirs faire dans le champ de l'urbanisme. L'application des solutions dites alternatives, intégrées à des interventions d'urbanisation est fortement conseillée. Cela demanderait un dialogue avec les responsables de l'aménagement territorial (FIDEM, secrétariats municipaux de planification et d'urbanisme, etc.) pour planifier efficacement l'accroissement du système selon les besoins et la direction de la croissance des villes, outre le développement de nouvelles technologies plus adaptées à la réalité locale (systèmes condominaux ; solutions d'épuration décentralisées, de petite taille – pour qu'ils puissent être implantés dans des zones où les grands terrains ne sont pas disponibles – et à bas coût, etc.). En plus, on recommande une plus large mobilisation des acteurs sociaux impliqués dans la gestion sectorielle : la population en général et tous les autres usagers (surtout les industries), ainsi que les organismes publics à tous les niveaux fédératifs.

Enfin, le PDES lança trois principes<sup>58</sup> qui retiennent notre attention car ils explicitent le niveau de compréhension des problèmes et la nature des améliorations envisagées, une sorte d'état de l'art de l'hydrologie et de l'assainissement urbain à cette période. Nous pouvons les synthétiser de la manière suivante :

a) Principe de gradualisme : les solutions aux problèmes doivent être cherchées à travers une amélioration progressive des conditions de vie, par une mise en place progressive des réseaux et services.

b) Principe d'intégralité et d'universalisation des services : les solutions doivent chercher à résoudre intégralement les problèmes et les services visent à toucher tous les habitants.

---

<sup>58</sup> Ces principes sont conformes à ceux établis par la Politique national d'assainissement pour la période 1995-1999, à savoir l'universalisation (expansion de l'offre des services) la participation (mobilisation de tous les acteurs) et la décentralisation (du point de vue de l'exécution des services). Cf. LUCENA, 2006, p. 127.

c) Principe d'inversion des priorités : les priorités des actions publiques doivent être inversées et les quartiers pauvres – dont les conditions de vie sont plus précaires – doivent devenir la cible privilégiée des attentions.

Nous verrons que les rapports listés et les principes proposés par le PDES inspireraient les politiques sectorielles à long terme. Pourtant, il aura fallu du temps pour que ses recommandations soient intégrées aux actions pratiques. À court terme, le Décret n° 7.269 de 1981 établit les critères de classification des cours d'eau de l'État, selon le niveau de qualité des eaux, requis pour les divers usages : domestique, industriel, agricole, etc. (cf **Figure 1-2**). Mais, la plus remarquable des initiatives inspirées des suggestions du PDES fut la délimitation des *Áreas de Proteção aos Mananciais* (« Zones de protection des sources d'eau potable ») par la Loi n° 9.860 de 1986. Cette loi avait pour but sur des environnements fragiles de limiter l'occupation humaine. En considérant les caractéristiques du site de la RMR et en définissant les conditions d'usage et d'occupation du sol la loi visait à éviter – ou, au moins, à minimiser – les impacts de la croissance des villes métropolitaines sur les zones prioritaires pour l'alimentation en eau : les bassins versants et les régions de recharge des sources souterraines<sup>59</sup> (cf. **Figure 1-3**).

Ces zones, concentrées à l'ouest de la métropole, avaient des caractéristiques d'usage et d'occupation du sol éminemment rurales et il y subsistait encore une grande extension de bois, vestiges de la Forêt atlantique. Situées en amont des cours d'eau participant à l'approvisionnement en eau de la RMR dans leurs limites se concentraient les plus importants réservoirs métropolitains, tels que Tapacurá. Comme nous pouvons le constater dans la figure ci-dessus, l'établissement de ces zones de protection avait une importance énorme face à une tendance d'expansion des limites urbaines sur les sources dans le sens lest-ouest. En plus de cela, au cœur de cette initiative fut mis en place un système de suivi de la qualité des eaux métropolitaines, avec l'établissement d'un réseau de points de collecte et l'analyse des échantillons selon des critères de qualité établis par cette loi. Ce système servirait plus tard à l'identification des points de contamination pendant l'épidémie de choléra.

Malgré cette expérience, l'application des suggestions du Schéma directeur d'assainissement reste encore aujourd'hui un défi à relever face à la méconnaissance des principes généraux de la gestion sectorielle, des principes plus adaptés au cas de Recife et des techniques requises pour les mettre en œuvre. Cette ignorance touche évidemment les citoyens en général étant donné qu'ils ne se considèrent ni comme responsables des problèmes – principalement en ce qui concerne leur participation au processus croissant de pollution des sources et des cours d'eau et au gaspillage de l'eau traitée – ni comme agents d'une gestion des eaux urbaines ; mais lorsque celle-ci est identifiée au niveau des milieux techniques et politico-administratifs<sup>60</sup>, cela devient très inquiétant dans la mesure où les spécialistes, responsables

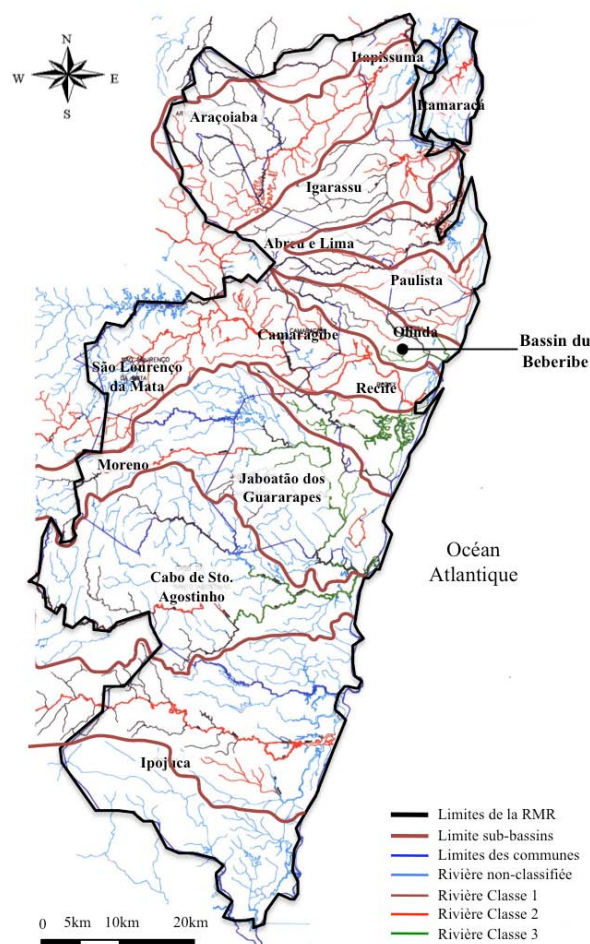
---

<sup>59</sup> La carte considère les douze municipalités qui composaient la région métropolitaine à l'époque.

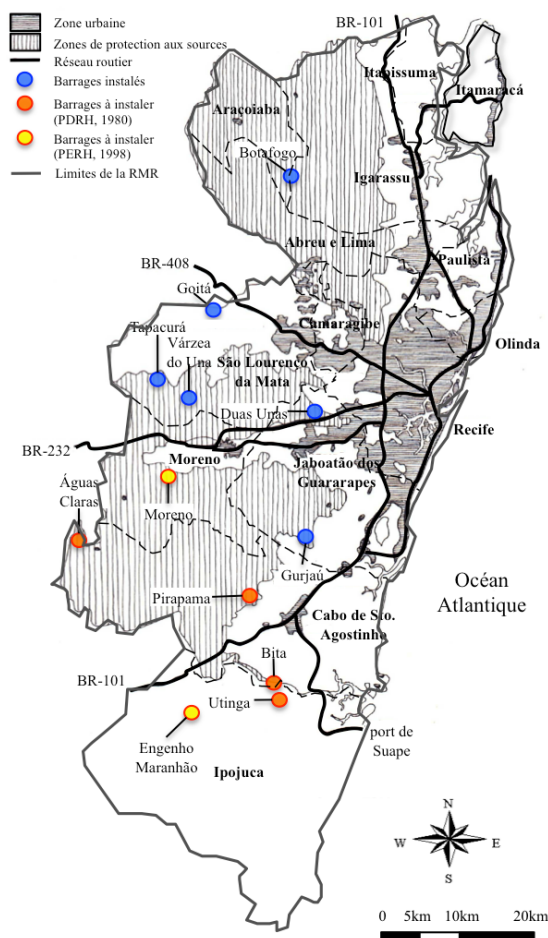
<sup>60</sup> Le PDES et le PDMD identifient ce type de problème et donnent des recommandations dans le but d'y faire face. On alertait sur le besoin d'une meilleure formation technique comprenant l'actualisation permanente des connaissances des acteurs impliqués (gestionnaires publics, spécialistes, usagers, opérateurs des services, etc.),

politiques et élus, n'ayant ni conscience ni maîtrise des moyens (techniques, politiques, légaux et financiers) nécessaires à la bonne gestion des eaux urbaines cela peut condamner ces politiques à rester figées dans le temps et dans l'espace.

**Figure 1-2 : Classification des cours d'eau selon la qualité des eaux et leur localisation dans la RMR**



**Figure 1-3 : Zones de protection des sources en eau de la RMR et localisation des barrages de captage d'eau pour l'approvisionnement de la RMR<sup>61</sup>**



Source : UGP PQA-PE, 1997-a, adaptée par l'auteur.

Source : FIDEM, 1987, et Da Costa et al. (2008), adaptée par l'auteur avec des données de l'UGP PQA, 1997-ee.

À l'origine, les initiatives menées dans le cadre des politiques sectorielles révèlent comment ce sujet fut traité, quelles furent leurs bases conceptuelles et techniques, et quelles solutions furent conçues pour arriver aux nouveaux objectifs fixés. Si les préoccupations naissent dans le sous-secteur des ressources hydriques dont les problèmes provoquent des impacts plus évidents sur les conditions de vie au quotidien de la ville, elles n'y demeurent pas isolées mais deviennent envisageables dans la quête des solutions dans une perspective plus élargie,

~~~~~

concernant les nouvelles méthodologies, les nouveaux dessins institutionnels (gestion), les nouveaux savoir faire, les nouvelles solutions techniques et les nouvelles pratiques professionnelles.

<sup>61</sup> Outre les fleuves Beberibe et Tapacurá nous pouvons lister les fleuves et rivières Catucá, Timbó, Capibaribe, Jaboatão, Pirapama et Gurjaú où, dans les limites de la RMR, étaient déjà installés les barrages de Tapacurá, Botafogo (aussi nommé Catucá), Duas Unas et Gurjaú. Le périmètre de la loi de protection des sources couvrait aussi la région où plus tard serait installé le barrage de Pirapama.

prenant en compte les relations avec les autres sous-secteurs au sein du secteur de l'eau et avec les choix stratégiques de l'organisation du territoire métropolitain.

Quelques changements sont perceptibles. L'échelle de gestion devient plus vaste et considère les eaux dans un contexte régional ; le territoire urbain est envisagé dans une perspective métropolitaine et les questions hydrographiques occupent une place privilégiée dans les discussions. Les questions de conservation environnementale donéavant traitées comme une garantie d'amélioration des conditions de vie et posées comme une *condition sine qua non* à l'évolution des conditions urbanistiques et sectorielles. Même si ce n'est que très timidement, on commence néanmoins à interroger les aspects réticulaires (au sein desquels les réseaux existent et où ils ne sont pas présents, et quel effet a leur présence ou leur absence dans l'espace urbain) par le biais des aspects socio-spatiaux de l'urbanisation.

Plus tard, dans une transition entre la période centraliste et technocratique du PLANASA et le retour à la démocratie au pays, ces propositions seront débattues et soumises à l'évaluation de leur application réelle. Parmi les expériences menées à terme pendant cette période le Projet de qualité des eaux et de contrôle de la pollution hydrique dans les bassins des fleuves Beberibe, Capibaribe, Jaboatão et Ipojuca se distingue au Pernambouc, car il signala plus nettement l'intention de rupture avec les pratiques précédentes.

### **1.1.2. Le Projet de qualité des eaux comme une politique publique nationale**

Les questions auxquelles l'État du Pernambouc faisait face étaient, d'ailleurs, analogues à celles qui touchaient les grandes villes, les agglomérations urbaines et les métropoles d'autres États brésiliens. À la même période durant laquelle la problématique des eaux urbaines devint un sujet incontournable dans la gestion de la RMR, des initiatives s'appuyant sur le même objectif se développaient au niveau national. En effet, à l'origine le « Projet de qualité des eaux et de contrôle de la pollution hydrique » est une intervention fédérale (le PQA-BR dont nous avons déjà avancé l'existence) conçue au sein du Secrétariat national d'assainissement (SNS) au début des années 1990, dans un cadre qui anticipait des préoccupations d'ordre réglementaire et environnementale prédominantes dans les décennies à venir et qui influencerait les premières esquisses de la politique nationale d'assainissement<sup>62</sup>.

De ce fait, il est possible de démontrer que le projet national visant à la promotion de la qualité des eaux urbaines dans les grandes villes anticipe des tendances dans un contexte plus élargi, où prennent place la construction des concepts et l'instauration des nouvelles pratiques

---

<sup>62</sup> Dans le cadre de transition, pendant les années 1990 eurent lieu les premiers débats à propos de la régulation des services d'assainissement au Brésil au regard d'une possible reprise d'un modèle de gestion fondé sur la concession ou la privatisation. Avant le PQA-BR, le Projet de modernisation du secteur de l'assainissement (PMSS) fut mis en place dans le but de redéfinir la politique sectorielle au niveau national, en définissant les espaces et les fonctions des acteurs publics (les compagnies d'assainissement) et privés responsables de la future opération des systèmes. Ce projet, conçu et financé également en collaboration avec la BIRD, permit à plusieurs États fédérés de mettre en place les imbrications avec les administrations au niveau des municipalités, des agglomérations urbaines et des régions métropolitaines visant à établir les bases légales d'une régulation de ces services.

au niveau mondial. Le développement du PQA-BR eut lieu avant la réalisation de la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement (le « Sommet de la Terre ») à Rio de Janeiro, en 1992. Rappelons-nous qu'à cette occasion fut adopté le texte de la « Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement » qui consacra la notion de développement durable avancé par le Rapport Brundtland (ONU, 1987) et dont les 27 principes guidèrent l'élaboration de l'Agenda 21.

Ultérieurement, en septembre 2000, dans la définition des Objectifs du millénaire (ONU, 2000) l'intégration des « principes du Développement durable dans les politiques et les programmes nationaux » serait prônée (op. cit.). En outre, dans la définition de l'Objectif 7 d'« assurer un environnement humain durable » la protection des ressources naturelles et l'amélioration du niveau de couverture des services d'approvisionnement en eau et d'assainissement seraient parmi les cibles à atteindre<sup>63</sup>. Ces thématiques sont déjà traitées – ou mentionnées – dans la conception du PQA-BR et constituent des indices d'ordre général qui nous incitent à examiner son caractère novateur.

Au fur et à mesure que nous sondons le projet nous constatons comment le degré d'avancement de ses directrices, par rapport à d'autres expériences précédentes ou contemporaines. Un autre indice de celui-ci est l'établissement des objectifs à accomplir. Fixant la conception, le développement et la préparation de programmes d'assainissement environnemental urbain et de gestion des ressources hydriques comme but majeur le PQA-BR allait innover en envisageant les solutions aux problèmes des eaux urbaines au delà des questions sectorielles. La perspective « environnementale » prouve son engagement aux principes du développement durable qui devenaient courants.

La façon dont on organisa le projet en ayant comme intention d'aboutir aux objectifs fixés consistue encore un indice. Comme tant d'autres projets et programmes financés par la BIRD, le PQA-BR fut organisé à partir d'interventions complémentaires à caractère physique et institutionnel devant être implantées simultanément afin de le rendre opérationnel, à savoir :

- Actions physiques : mettant l'accent sur la récupération de la qualité des sources d'alimentation en eau dans les régions métropolitaines et les agglomérations urbaines.

- Actions institutionnelles : visant à structurer les mécanismes de gestion régionale des bassins hydrographiques sélectionnés visant à l'entretien de la qualité de l'environnement.

Ainsi, schématiquement, le Projet national de qualité des eaux avait pour ambition d'établir des actions dont le caractère renvoie à la nature des mesures dites respectivement structurelles et non-structurelles envisagées par les interventions sectorielles contemporaines. Cette catégorisation nous intéresse car elle rend évidente une approche qui tend à éviter l'exécution d'ouvrages d'assainissement, n'étant pas liés à une planification antérieure coordonnée par

---

<sup>63</sup> La gestion des eaux se répercute aussi sur les conditions nécessaires pour atteindre d'autres objectifs et cibles, parmi lesquelles nous pouvons énumérer l'Objectif 4 de « réduire la mortalité infantile » et la Cible 3 (diminution de l'incidence de la malaria et d'autres maladies) de l'Objectif 6 de « combattre le VIH/SIDA, la malaria et les autres maladies » (ONU, op. cit.).



des structures administratives et légales adéquates. Ces dernières devraient être capables d'organiser et de concrétiser des transformations sur la réalité, favorisant l'amélioration des conditions actuelles et leur conservation à long terme. Les mesures non-structurelles (institutionnelles) étant fondamentales à l'implantation des actions structurelles (physiques), l'application des techniques d'assainissement – plutôt centrées sur le dernier aspect – aurait-elle pu être pensée sans être combinée à d'autres techniques telles que celles de la planification et gestion, de l'aménagement territorial et de la conservation environnementale ?

Nous estimons que cela n'était pas réalisable, et que cela n'échappa pas à ceux qui conçurent le projet, de surcroît puisqu'ils subissaient l'influence de l'organisme de coopération internationale qui les obligeait à appliquer ses préceptes<sup>64</sup>. Par exemple, dans la délimitation des types d'actions éligibles il est possible d'identifier les bases conceptuelles et opérationnelles du projet. D'abord, l'effet que la notion de développement durable exerce sur les responsables publics au commandement du projet est perceptible dans les actions d'ordre institutionnel. En effet, comme l'avance un document rédigé par l'Agence nationale d'énergie électrique<sup>65</sup>, le succès de la préservation des sources et de la qualité des eaux urbaines était compris comme une fonction des procédures fondées sur des « bases durables » (ANEEL, 1999). Ensuite, au sein des actions physiques il existe un respect franc au principe d'intégration disciplinaire où les interfaces entre le secteur de l'assainissement (et de l'eau) et les questions environnementales sont mises en évidence pour démontrer la gravité des problèmes dans les grandes villes du pays.

Selon le point de vue des rédacteurs du projet, cette intégration requérait une mise en opération coordonnée d'actions dans les champs de « la collecte et l'épuration des effluents domestiques et industriels et des déchets solides ; le micro et le macrodrainage ; l'implantation d'infrastructures urbaines (inclusivement dans les *favelas*) ; le relogement des populations habitant des zones à risques ; le reboisement, l'installation de parcs et de zones de protection environnementale », etc. (*idem*). Selon la même agence, ce dernier principe est en fait une référence majeur dans la mise en place du projet puisque « même ayant une origine sectorielle [...] l'organisation institutionnelle et les bases conceptuelles du PQA [national] cherchaient à être guidées par une vision intégrée et multidisciplinaire, à la hauteur de la complexité des problèmes auxquels le projet voulait faire face » (*idem*). Cela est bien

---

<sup>64</sup> Nous ne pouvons ignorer le rôle des institutions de financement telles que la BIRD dans la propagation des pensées et savoir-faire des pays développés dans les pays en voie de développement à cette période. Des notions telles que le développement local durable et la planification stratégique furent largement disséminées et mises en pratique dans le pays, à travers des programmes financées par la Banque mondiale et d'autres ayant les mêmes objectifs. Bien entendu, l'usage des nouveaux concepts et méthodologies étant obligatoire, l'engagement de bureaux de consultation spécialisés – « recommandés » par la banque – était nécessaire pour garantir la qualité des services.

<sup>65</sup> Le document, intitulé *Projeto Qualidade das águas e controle da poluição hídrica* (Projet de qualité des eaux et contrôle de la pollution hydrique), détaille les aspects du projet national. Il est impossible de ne pas y apercevoir les rapports intersectoriels dans la gestion des eaux. L'agence en question étant l'organisme de gestion et régulation du secteur énergétique au Brésil, les questions auxquelles le Projet de qualité des eaux s'attaque le concernent et *vice-versa*, d'où l'intérêt de publier un document sur le PQA dirigé par la Surintendance d'études et informations hydrologiques de l'ANEEL.

explicité dans le document élaboré par l'ANEEL, selon lequel le Projet de qualité des eaux et de contrôle de la pollution hydrique naît sous la compréhension

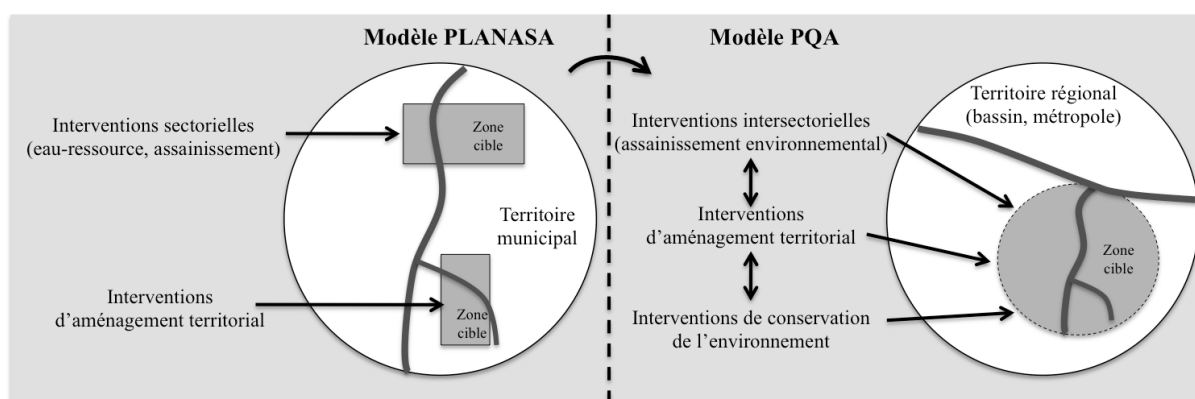
qu'au Brésil les questions relatives à l'assainissement environnemental urbain (le dit *Agenda marron* comprenant le contrôle de la pollution par des effluents domestiques et industriels, les crues urbaines, la collecte et disposition des déchets solides et l'occupation désordonnée du sol, parmi autres) assume un caractère d'urgence, dans la mesure que d'importantes déséconomies [sic] affectent de manière significative les populations et les systèmes abrités dans les plus grandes agglomérations urbaines du pays (*idem*).

Cela représente un exemple de la rupture progressive avec le modèle prédominant pendant la phase de hégémonie du PLANASA et met en évidence deux tendances :

- La décentralisation des actions sectorielles et leur intégration à d'autres domaines dans la gestion urbaine de l'eau.
- La redéfinition des territoires d'intervention.

Le schéma dans la **Figure 1-4** montre la nouvelle perspective de gestion, soulignant les différences de l'approche des questions des eaux urbaines : isolées et ponctuelles (ampleur territoriale limitée aux municipalités) dans le modèle antérieur ; articulées et régionales (dans le territoire d'un bassin versant ou d'une métropole) selon ce qui est proposé par le PQA-BR.

**Figure 1-4 : Transition des modèles d'intervention sur les questions des eaux urbaines – perspectives d'intervention du PLANASA vs PQA-BR**



Source : élaborée par l'auteur.

Ainsi, la manière dont la gestion du Projet de qualité des eaux fut originellement organisée révèle une perspective inhabituelle d'encadrer des actions envisagées par rapport à la nature des actions et aux responsabilités administratives des organismes publics concernés. Au début (en 1991), le projet fut conçu au sein du Secrétariat national d'Assainissement (SNS) dans le ministère de l'Action sociale (MAS). Entre 1994 et 1995, au moment de l'implantation des actions au niveau des États fédérés, la coordination nationale fut transférée au Ministère du Bien-être social (MBES) de sorte que le processus d'installation subit une courte solution de continuité. Ce n'est qu'à partir de l'année 1995 qu'un nouveau réajustement fut mis en place en déléguant au Ministère de la Planification et du Budget (MPO) la prise en charge du PQA, coordonné cette fois-ci par la Direction d'Assainissement (DS) du Secrétariat de Politique

urbaine (SEPURB). Ceux deux dernières institutions guidèrent la sélection finale des bassins versants cibles des actions du projet et mirent en route les interventions dans les États choisis.

Cette alternance dans la coordination du projet dévoile des incohérences et des conflits institutionnels inhérents au processus d'évolution de la façon d'envisager des initiatives d'une telle ampleur dans le pays. Il y avait des points de vue divergents de l'encadrement administratif (et politique) des interventions au regard de l'organisation des politiques publiques et de la mobilisation des organes d'État, ayant une interface avec le sujet central élu par le projet de qualité des eaux. Sous l'angle de l'encadrement technique nous percevons à la base une préoccupation d'ordre social. Pourtant, en ce qui concerne l'opération, il existe une prépondérance des intérêts sectoriels de l'eau – et de l'assainissement – dans la conception et dans l'organisation des actions du projet.

Du point de vue politique, la présidence de Fernando Collor<sup>66</sup> (1990-1992) conçut et mit en place le projet en l'imprégnant des principes alors en vogue, parmi lesquels la gestion intégrée dans le domaine de l'eau et la démocratisation de cette gestion. Cette phase fut aussi marquée par le mouvement de libéralisation de l'économie nationale, avec l'ouverture du marché interne aux importations et aux investissements étrangers, ainsi que par la privatisation des entreprises propriétés de l'État brésilien. À la suite d'allégations de corruption au sein du gouvernement, le Congrès engagea une procédure d'impeachment contre le président Collor ; ceci fit prendre du retard au projet dans la mesure où l'on reporta la signature du contrat de financement avec la BIRD jusqu'à ce que le président remplaçant (Itamar Franco, 1992-1995) remette en ordre l'administration fédérale. Sa reprise, en 1994 fut réalisée sous la coordination des organismes d'État responsables des politiques sociales.

Il faudra attendre 1995, au début du premier mandat de Fernando Henrique Cardoso (1995-1999 et 1999-2003), pour que les intérêts sectoriels prennent une place prépondérante dans la mise en œuvre du PQA-BR. C'était la phase d'installation de l'Unité de gestion du Composant national du projet (UGCN) responsable de la mise en place des actions au niveau fédéral. Ce Composant national représentait l'axe du PQA délégué à l'Union englobant la coordination, la promotion et la diffusion des technologies visant à financer les études et à préparer l'exécution des programmes à tous les niveaux administratifs. Il devait ainsi assurer l'organisation des actions dans une optique multidisciplinaire, en s'appropriant des méthodologies d'assainissement environnemental et de gestion des ressources hydriques disponibles dans le pays et ailleurs.

À ce premier s'ajoutait un autre composant, destiné à l'exécution de programmes expérimentaux suivant les principes listés au niveau des États fédérés. Ceux-ci devaient signer des contrats individuels de financement avec la BIRD et assurer leur partie des

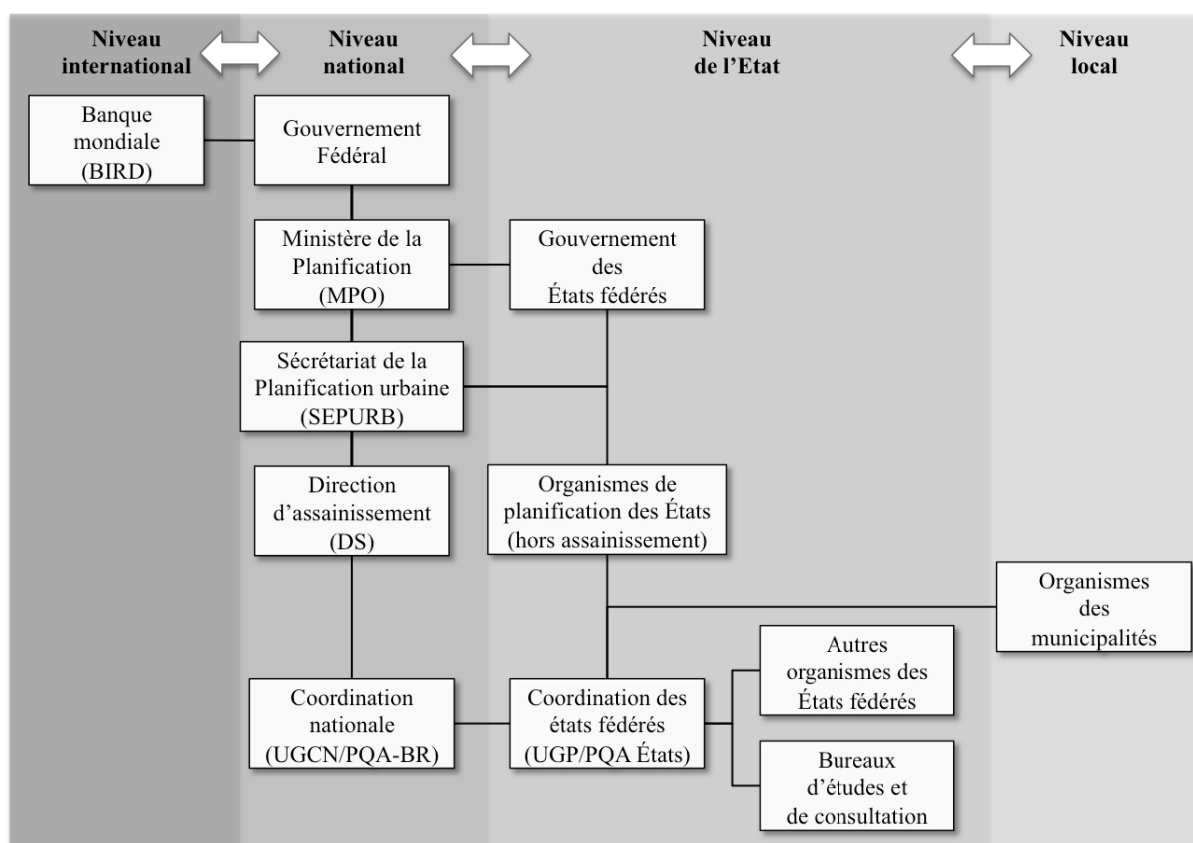
---

<sup>66</sup> Fernando Collor fut le premier président brésilien élu démocratiquement au suffrage universel direct, après le mandat de José Sarney (1985-1990). Celui-ci fut le premier civil – élu au suffrage indirect – à diriger le pays après deux décennies de dictature militaire, dans une période connue comme « transition démocratique » durant laquelle furent adoptées des réformes permettant de réinstaurer le régime démocratique. Parmi ces réformes nous pouvons souligner l'élaboration de la nouvelle Constitution nationale (1988).

investissements – la capacité d’endettement des États étant une condition obligatoire. De même, ils étaient chargés de l’articulation institutionnelle à l’intérieur de l’État, en mobilisant les municipalités et d’autres acteurs et institutions (privées et publiques) pour la mise en œuvre des actions. À ce niveau, fut définie une règle dont l’objectif est évidemment favorable à une approche plus large : la coordination du projet au niveau des États fédérés devrait être déléguée à des institutions chargées de la planification de l’État ou des régions métropolitaines, pourtant celles-là ne pouvaient pas être des organismes directement responsables de la gestion sectorielle des eaux. Cette décision visait à un plus large usage des instruments de gestion territoriale, de contrôle environnemental ainsi que des mécanismes fiscaux jugés primordiaux quant aux interventions de récupération environnementale.

Dans ces conditions s’organise la structure de gestion du PQA, synthétisée par l’organigramme ci-dessous (cf. **Figure 1-5**). Nous distinguons un dessin institutionnel marqué par l’existence de trois niveaux d’opération : un niveau international, dû à la coopération avec la BIRD ; le niveau national, coordonné par le ministère de la Planification et du Budget (MPO) ; et un autre de caractère régional, avec la présence des États choisis, leurs régions métropolitaines et/ou agglomérations urbaines.

**Figure 1-5 : Structure de gestion du PQA-BR – organigramme selon les niveaux d’action et les acteurs concernés**



Source : élaborée par l’auteur.

Dans ce dernier niveau, était prévue l’installation des Unités de gestion des Programmes des États (UGP), sous l’autorité des organismes de planification que nous avons évoqué antérieurement. De surcroît, deux autres acteurs participaient à la mise en œuvre du projet :

les municipalités concernées par les interventions dans les régions cible et les bureaux d'études qui apportent leur soutien à la coordination des États fédérés. Il s'agissait d'une structure plus « horizontale » que celles précédemment employées dans la gestion sectorielle, plus proche des organisations utilisées depuis un certain temps dans la gestion de l'aménagement urbain<sup>67</sup>.

Le partage des responsabilités pouvait être résumé de la manière suivante. À la BIRD revenait le soutien financier et méthodologique au niveau national et des États, ainsi que le suivi technique des opérations. Le MPO et le SEPUR avaient le rôle d'instaurer et de garantir les conditions nécessaires à l'opération du programme au niveau national et à celui des États – comme médiateur des négociations avec la BIRD. L'UGCN avait la responsabilité de coordination, de support technique et opérationnel de toutes les actions au niveau fédéral, étant ainsi chargée de promouvoir l'articulation et la conciliation entre les actions développées dans tous les domaines concernés par le PQA-BR et d'élaborer et de présenter les rapports d'avancement à la BIRD. Au niveau des États, les Gouvernements devaient veiller à que leurs demandes de coopération internationale à la BIRD soient conformes (à la présentation d'un Plan des travaux et des garanties de leur capacité d'endettement) et à ce que toutes les institutions et tous les moyens disponibles à l'exécution du programme, parmi lesquels figure l'installation des Unités de gestion des Programmes des États, soient mobilisés. À ces dernières revenait l'obligation de mettre en place toutes les procédures nécessaires à l'implantation et à la gestion du programme de l'État. En outre, les institutions des États fédérés engagés étaient obligées de respecter les normes établies pour l'exécution du PQA au niveau de l'État, en étroite collaboration et sous la coordination de l'UGP. Les bureaux d'études étaient à leur tour incités à maîtriser les procédures du projet de manière à apporter convenablement leur soutien technique à l'UGP.

C'était selon cet organigramme et ce partage des responsabilités que les interventions du PQA-BR furent planifiées. La définition des actions éligibles au financement par le programme d'assainissement environnemental révélait la nature des interventions censées être implantées. Dans le **Tableau 1-1** ci-dessous, nous énumérons ces actions selon leur classification dans le projet (de caractère exécutif, structurel) ; de caractère institutionnel, non-structurel) et les domaines techniques (assainissement, aménagement territorial, conservation environnementale). Nous saisissons l'ampleur disciplinaire du PQA-BR et sa conformité aux principes émergents à la période de son implantation. Les aspects institutionnels de caractère normatif jouent un rôle important dans la conception de

---

<sup>67</sup> Nous pensons surtout à l'organigramme du PREZEIS à Recife, implanté avant la promulgation de la Constitution de 1988 et dont l'opération considérait les différentes fonctions de la gestion, organisées selon des niveaux de décision et d'intervention particuliers. Ceux derniers suivaient les orientations d'une coordination centrale mises en pratique par les groupes de travail (GT) responsables par les questions thématiques (urbanisme, légalisation foncière, finances) et le soutien technique d'organisations non-gouvernementales. Par contre, la participation démocratique dans la gestion de ce programme avait une place de choix, contrairement à la gestion du PQA-BR.

l'ensemble des actions, en tant que référence aux limites de la croissance des villes face à la distribution des services d'assainissement et à la préservation des sources d'eau potable.

**Tableau 1-1 : Actions du PQA-BR selon leur classification et les domaines techniques mobilisés**

Classification des actions	Domaines techniques mobilisés	Actions éligibles
<b>Caractère exécutif (mesures structurelles)</b>	Assainissement environnemental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ouvrages d'exploitation des sources avec une approche de gestion intégrée des ressources hydriques ;</li> <li>- implantation d'équipements et de structures de collecte, épuration et disposition finale des eaux usées ;</li> <li>- soutien aux actions de contrôle et traitement des effluents industriels ;</li> <li>- implantation de systèmes de collecte, traitement et disposition finale des déchets solides ;</li> <li>- ouvrages de micro et de macrodrainage, dragage et rectification des cours d'eau visant à leur pérennisation, ou à la récupération des zones inondables et au contrôle des inondations ;</li> <li>- ouvrages de combat à l'érosion et à la protection des terrains sous risque d'effondrement en caractère d'urgence (ouvrages d'ingénierie).</li> </ul>
	Aménagement territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réaménagement territorial des zones humides, avec la maintenance et l'encouragement à l'implantation d'activités compatibles avec la préservation de la qualité des eaux brutes ;</li> <li>- reconstitution de la couverture végétale, récupération des zones dégradées et contrôle de l'érosion ;</li> <li>- ouvrages de combat à l'érosion et à la protection des terrains sous risque d'effondrement en caractère préventif (infrastructures et occupation convenable du sol).</li> </ul>
	Conservation environnementale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- actions visant à la préservation classique des sources, là où cela se montre encore viable physiquement et économiquement ;</li> <li>- soutien à des pratiques d'usage conversationniste du sol rural ;</li> <li>- reconstitution de la couverture végétale, récupération des zones dégradées et contrôle de l'érosion.</li> </ul>
<b>Caractère institutionnel (mesures non-structurelles)</b>	Assainissement environnemental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diagnostics des situations et création d'alternatives d'offre et de contrôle des ressources hydriques ;</li> <li>- instruments de gestion régionale et des ressources hydriques ;</li> <li>- plans sectoriels d'eau, d'assainissement des eaux usées, de drainage et de déchets solides ;</li> <li>- développement des capacités techniques et institutionnelles des gestionnaires, y inclus les membres des ONG ;</li> <li>- programmes d'éducation sanitaire des communautés concernées.</li> </ul>
	Aménagement territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- élaboration de cadastres techniques et de bases de données et d'informations environnementales ;</li> <li>- systèmes de fiscalisation et de surveillance environnementale ;</li> <li>- plans d'usage et d'occupation du sol dans les zones protégées.</li> </ul>
	Conservation environnementale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- systèmes de fiscalisation et de surveillance environnementale ;</li> <li>- développement de solutions non-traditionnelles de protection environnementale et études de leur viabilité économique</li> <li>- développement des capacités techniques et institutionnelles des gestionnaires, y inclus les membres des ONG ;</li> <li>- programmes d'éducation pour l'environnement des communautés concernées.</li> </ul>

Source : élaborée par l'auteur, basée sur des données de l'ANEEL, 1999.

Malgré la prédominance des actions sectorielles – ce qui est logique dans le cas d'un projet ayant l'amélioration de la qualité des eaux comme objectif – la participation des actions d'organisation du territoire et de préservation de l'environnement dans la construction d'un nouveau modèle de gestion est encore un indice des transformations recherchées. C'est d'ailleurs à partir de la gravité de la situation et la capacité du projet à la faire évoluer que l'on fonda les critères de sélection des régions où le PQA serait implanté. Parmi les attributs des « Zones-programmes », les indices suivants furent retenus :

a) L'importance des bassins versants en question dans le « contexte régional, de l'État et national » (ANEEL, *op. cit.*). Les régions métropolitaines, agglomérations urbaines et pôles de développement régionaux sont ainsi des cibles privilégiées pour leur attribut de zones d'attraction migratoire et de concentration des demandes d'approvisionnement en eau. Dans un souci de diffusion, la plus large possible, des technologies dans tout le territoire national furent choisies des Zones-programmes dans plusieurs régions du pays.

b) La nature et l'ampleur des problèmes proposés « du point de vue des aspects qualitatifs, doit avoir comme particularité un caractère multidisciplinaire et intégré des interventions » (*idem*). Concernant les aspects quantitatifs, on doit considérer le « contingent démographique ciblé par les expériences et leur composition [niveaux des revenus, etc.] ainsi que l'importance des activités productives éventuellement réprimées à cause des conditions d'offre des ressources en eau » (*idem*).

c) L'organisation institutionnelle doit être « compatible avec la nature multidisciplinaire des interventions » – selon une approche d'assainissement environnemental en milieu urbain – conformément à l'organigramme présenté ci-dessus, de façon à installer « la matrice de la structuration future de l'appareil de gestion régionale responsable de l'entretien de la qualité environnementale » (*idem*). De plus, un « solide partenariat entre les multiples institutions » responsables par les interventions sectorielles et non-sectorielles est exigé (*idem*). Cette consigne suscite d'ailleurs une réflexion à propos du rôle des organismes et instruments de planification et gestion de l'aménagement territorial urbain dans la mise en place des transformations envisagées. Le contrôle de l'usage et de l'occupation du sol est prôné comme solution à la densification démographique dans des zones humides. Les schémas directeurs, les documents d'urbanisme et la politique fiscale ainsi que leurs instruments respectifs – zonage, fiscalisation, charges tributaires sur la propriété foncière, application d'amendes aux infracteurs, etc. – sont parmi les moyens d'inhibition de l'usage non-conforme du sol et de la pollution des sources.

d) Enfin, le dernier critère d'« éligibilité » était la capacité de l'État fédéré d'implanter les programmes d'un point de vue financier, soit en ce qui concerne la signature d'un contrat de financement avec la BIRD prévoyant un endettement à moyen ou à long terme, soit à l'égard des garanties d'investissements autonomes dans la mise en œuvre des programmes.

C'était selon ces critères que furent choisis les premières Zones-programmes pour l'application du Projet de qualité des eaux au niveau des États. En réalité, ces programmes ne n'étaient pas les premiers à appliquer les principes du projet national, car depuis 1990 des programmes expérimentaux avaient été développés dans des bassins versants de trois régions métropolitaines (RM) du Sud (le bassin de l'haut Iguaçu, dans la RM de Curitiba, État du Paraná) et du Sud-est (le bassin du Guarapiranga dans la RM de São Paulo et le bassin des rivières Arrudas et Sarandi/Onça dans la RM de Belo Horizonte, État de Minas Gerais) du pays. Parmi les aires-cibles retenues en 1993 dans la première version du projet, conformément aux termes de l'« Accord de prêt » n° 3503-BR entre le Gouvernement fédéral

et la BIRD, figurait « les bassins drainants de la région métropolitaine de Recife – fleuves Beberibe, bas Capibaribe, Jaboatão et bas Ipojuca au Pernambouc » (*idem*).

## **1.2. La structuration du PQA-PE et les fondements du combat contre la pollution : des indices d'une nouvelle gestion des eaux au Pernambouc ?**

Le gouvernement du Pernambouc et la BIRD ayant signé un contrat de coopération en 1994 le Projet de qualité des eaux et de contrôle de la pollution hydrique dans les bassins des rivières Beberibe, Capibaribe, Jaboatão et Ipojuca (PQA-PE) fut achevé en 1997. Comme d'autres programmes similaires développés dans le pays, il avait pour but de **faire face au problème de la contamination des ressources hydriques** et de la réduction consécutive de la disponibilité d'eau potable pour l'approvisionnement de la RMR.

Malgré l'accent donné aux questions urbaines, les études portaient un regard sur la dynamique rurale de la région métropolitaine de Recife, ainsi que sur l'évolution de l'occupation territoriale de certains *municípios* situés à l'arrière-pays, en dehors des limites métropolitaines<sup>68</sup>. Néanmoins, dans l'intérêt de la recherche, nous suivons de plus près les analyses et les propositions s'intéressant aux aspects urbains des quatre bassins hydrographiques précédemment mentionnés, dont les limites s'entrecroisent avec celles du territoire urbain de la métropole (cf. Figure 1-1). Notre intérêt se concentre sur l'examen et les suggestions d'amélioration des conditions de qualité des eaux du bassin du fleuve Beberibe, territoire dans la métropole où s'accumulèrent des problèmes ayant une correspondance avec la gestion des eaux urbaines.

Nous examinons plus particulièrement les caractéristiques des études et propositions d'intervention relatives aux aspects de drainage urbain et d'aménagement du territoire. Celles-ci se révèlent être des objets efficaces d'analyse dans la quête d'indices d'une transformation des pratiques sectorielles et, plus largement, de la gestion urbaine dans son ensemble. Plusieurs facteurs nous servent de repères à l'évaluation du niveau d'avancement du PQA-PE au regard du changement de paradigme en question. Parmi eux, nous soulignons ceux qui représentent plus fidèlement la perspective adoptée dans son élaboration et qui résument la manière dont la mise en œuvre des actions fut pensée. Dans les domaines technique et politique au sein desquels le projet se développa, nous analysons plus attentivement : l'organisation des activités et leurs fondements théoriques et conceptuels ; la connaissance et l'application des techniques de contrôle et de nouveaux outils de gestion des eaux pluviales en milieu urbain ; la relation établie entre l'emploi des mesures structurelles et non-structurelles ;

---

<sup>68</sup> Dans ce dernier cas, fut élaboré un diagnostic des systèmes d'assainissement dans les centres urbains de six villes : Bezerros, Caruaru, Escada, Gravatá, Limoeiro et Vitória de Santo Antão. Situées dans l'arrière-pays du Pernambouc et inscrites dans les bassins hydrographiques du Capibaribe et de l'Ipojuca, en amont de la métropole, ces communes furent choisies car les conditions de contrôle de la pollution dans leurs territoires ont une répercussion directe dans la gestion des eaux dans la RMR située en aval.



la compréhension des aspects sociopolitiques et environnementaux ; et l'arrangement conçu pour la gestion sectorielle.

### **1.2.1. Les « dogmes » du PQA-PE : gestion sectorielle intégrée, développement durable et « cohérence » dans la mise en œuvre du projet**

Depuis le début des travaux, les efforts du PQA-PE se concentraient sur la protection des ressources en eau. Celle-ci, en tant qu'objectif central, était assimilée plutôt à un effet visible des questions de fond qui en sont les causes. Comme l'avait observé le représentant de la BIRD chargé de l'élaboration du projet au Pernambouc, dans la métropole de Recife, où la qualité des eaux était de plus en plus menacée à cause de l'urbanisation chaotique et de la pollution produite par des rejets urbains (industriels ou domestiques ; issus de la mauvaise gestion des déchets solides, et des eaux usées et pluviales), le combat pour la promotion de la qualité des eaux ne pouvait plus confondre causes et effets. Au contraire, il devrait mobiliser toutes les compétences disponibles pour répondre efficacement aux problèmes, même si cela signifiait aller au delà des limites des connaissances sectorielles afin d'appréhender les racines des questions et de développer des solutions compatibles avec leur complexité.

Ces principes furent observés par les responsables publics et par les spécialistes participant à l'organisation et à la mise en œuvre du projet. Ceux-ci avaient d'ailleurs quatre « motivations » majeures pour respecter ces consignes : la **faillite des interventions exclusivement sectorielles** qui avaient marqué la période du PLANASA ; le **nouveau cadre de gestion sectorielle**, plus démocratique et ouvert à la gestion intégrée – aux niveaux intra et intersectoriel ; la **visibilité des questions environnementales** et **l'emploi de la notion de développement durable** dans la gestion des politiques publiques. À ces aspects s'ajoutait l'inclination des interventions d'aménagement territorial contemporaines pour une approche respectueuse de l'environnement.

Autour de cette problématique, en conformité avec le contexte et suivant les directives du PQA-BR, de la « Loi des eaux » et du Système national de gestion des ressources hydriques (SNRH), furent développées des études et propositions d'intervention sur la réalité régionale. Les actions de mise en route que le projet devait mettre en place, furent conçues de façon à atteindre l'objectif préalablement défini et portaient sur quatre axes : la protection et récupération des ressources en eau ; le rétablissement de la qualité de l'environnement ; l'éducation sanitaire et l'éducation à l'environnement et l'amélioration des aspects d'ordre institutionnel (cf. **Tableau 1-2**).

Ces actions et leurs composants respectifs avaient comme objet d'intérêt central les conditions de qualité des eaux alimentant la RMR, surtout en vue de la disponibilité des sources d'eau et des potentielles menaces à leur exploitation – les sources de pollution, l'occupation non-contrôlée des zones humides. Complémentaires à celui-ci, deux autres aspects figurent parmi les sujets d'analyse. Ils correspondaient aux **conditions d'assainissement et de drainage** dans les bassins versants, autour desquels le projet devrait

préparer un **Programme d'investissements**, censé promouvoir les améliorations voulues. Un quatrième élément, de caractère transversal, fut également mentionné, à savoir les **conditions environnementales** du territoire étudié, dans les milieux naturels se maintiennent et dans les zones urbanisées.

**Tableau 1-2 : Liste des actions devant être organisées par le PQA-PE**

<b>Actions</b>	<b>Composants</b>
<b>Protéger et récupérer des ressources en eau</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Élaboration et exécution de projets d'implantation de systèmes de collecte, traitement et destination finale des eaux usées, surtout pour la population pauvre.</li> <li>- Protection et récupération des sources à travers la gestion intégrée et l'optimisation des multiples usages des ressources.</li> <li>- Implantation d'ouvrages de macrodrainage.</li> <li>- Réalisation de campagnes de surveillance de la qualité des eaux.</li> <li>- Réorganisation de l'espace urbain.</li> <li>- Installation d'infrastructures dans les occupations sur les berges des cours d'eau.</li> <li>- Incitation à l'implantation d'usages compatibles avec la conservation de l'environnement pour préserver la qualité des eaux.</li> </ul>
<b>Rétablir la qualité de l'environnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Élaboration et exécution d'études et projets d'implantation de systèmes de collecte, traitement et destination finale des déchets urbains.</li> <li>- Exploration durable et reboisement des zones de protection aux sources d'eau potable.</li> <li>- Récupération des zones dégradées et contrôle de l'érosion.</li> <li>- Incitation à l'emploi de techniques de conservation du sol dans les activités agricoles.</li> <li>- Installation d'ouvrages de contrôle de l'érosion et de stabilisation des aires exposées aux glissements de terrains.</li> </ul>
<b>Promouvoir l'éducation des usagers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantation d'un programme d'éducation sanitaire et environnementale en partenariat avec l'UNESCO, le Ministère de l'Environnement et ressources hydriques et les ONG.</li> </ul>
<b>Renforcer les capacités institutionnelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordination et articulation interinstitutionnelle visant au renforcement du projet et au développement des activités spécifiques des organismes publics.</li> <li>- Incitation à la participation des ONG dans la gestion.</li> </ul>

Source : UGP PQA-PE, 1997-a, adaptée par l'auteur.

Conformément à cette délimitation le projet applique le principe de garantie de l'utilisation rationnelle des ressources hydriques et de l'existence d'une politique efficiente de protection des cours d'eau et des sources superficielles et souterraines. Dans cette démarche, le PQA-PE intègre les notions d'assainissement environnemental (prônant la gestion sectorielle intégrée) et de développement durable (consolidé lors de la Conférence de Rio, en 1992), et veille à ce que soient appliqués les préceptes dictés par la « Loi des eaux » et les directives du SNRH tout juste instaurés au début de l'année 1997.

L'objectif majeur était « d'assurer, à l'actuelle génération et à celles à venir, la nécessaire disponibilité en eau, dans des standards de qualité convenables aux usages respectifs » ; ainsi, les techniciens ayant contribué à la formulation du projet prennent une position en adéquation avec celle établie par les lois fédérales et par celles de l'État du Pernambouc, qu'ils considèrent comme « fortement favorables au développement durable, obligeant l'adoption d'approches intégrées au contrôle environnemental » (UGP PQA-PE, 1997-y, p. 8). Ainsi, le combat contre ces problèmes ciblés est mené selon une perspective cohérente, c'est-à-dire une approche en voie d'évolution au niveau mondial, dont l'ambition était de repérer efficacement les aspects de la gestion des eaux en milieu urbain.

Nous pouvons faire, à ce stade, un bref parallèle avec l'évolution de la gestion des eaux en France où, en 1964, la première loi sur l'eau<sup>69</sup> posa les fondements pour la protection des sources et la préservation de la qualité de l'eau dans les bassins hydrographiques. Basée sur la notion de « gestion globale de l'eau » et le principe du « pollueur-payeur », cette loi proposait la mise en place d'une « planification par objectifs de qualité » dans les rivières (cf. BARRAQUÉ, 1995, p. 114 et 129 et MARETTE *et al.*, 2006).

Dans ce pays européen, nous constatons une évolution des préoccupations liées à la qualité des eaux à partir des années 1990, lorsque la Loi des eaux de 1992 vint renforcer les principes établis en 1964. Cette loi apporta une nouvelle vision, écologique, en se concentrant sur des aspects tels que le respect du milieu naturel et la protection des écosystèmes aquatiques, visant à la préservation de la qualité et de la quantité des ressources en eau. En ce qui concerne la gestion sectorielle, la loi de 1992 confère une attention spéciale au principe de concertation – entre les usagers et les acteurs de l'eau – prévoyant une interface de communication plus « amicale » avec le public par le biais d'informations compréhensibles par tous. Enfin, en 1992 furent instaurées les bases d'un Système de planification des ressources en eau avec l'avènement des SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) – au niveau régional des bassins versants – et des SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) – au niveau local (cf. BARRAQUÉ, *op. cit.* ; CLARIMONT, 2006 ; CNRS, 2010 et MARETTE *et al.*, *op. cit.*).

Dans un autre registre, nous observons un progrès dans la connaissance des phénomènes concernant les eaux urbaines de ruissellement. Ce processus, démarré dans les années 1970, a une motivation différente de celle du PQA-BR (soucieux surtout de la préservation des sources d'eau), car il se présentait comme une réaction à la récurrence d'un phénomène observé avec la croissante imperméabilisation du sol dans les grandes villes françaises, à savoir les inondations.

Bien que centré sur un autre élément sectoriel – l'assainissement, donc sur le drainage – la démarche française contribua au développement de l'**hydrologie urbaine**. Celle-ci prétendant favoriser « la définition et la mise en œuvre de nouveaux concepts, de nouvelles méthodes et de nouveaux outils » capables de répondre à la hauteur des défis du contrôle des eaux urbaines (cf. DEUTSCH, 1997, p. IV-V), influença des expériences ultérieures – dont l'expérience brésilienne – dans ce domaine. Au delà du refus d'une approche hygiéniste prédominante depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, ce mouvement montra les limites du concept de gestion hydraulique de l'assainissement lancé dans les années 1960-1970. Le point de rupture avec les visions antécédentes était la prise en compte d'une perspective environnementale<sup>70</sup> des « interactions fortes qui existent entre le développement de la ville et le cycle de l'eau »

---

<sup>69</sup> La loi du 16 décembre 1964, est relative au régime et à la répartition des eaux et à lutte contre leur pollution. Nous pouvons aussi mentionner le décret 89-3 du 3 janvier 1989 portant sur la définition des paramètres de qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

<sup>70</sup> Ce que certains auteurs comme Pompêo (2000), Deutsch et Vullierme (2003) et Tucci (2008) dénommeraient une « approche systémique ».

(CHOCAT, 1997, p. 26). Cette vision définit le caractère de l'hydrologie urbaine en tant que **discipline de l'environnement**, transdisciplinaire par excellence.

Comme dans le cas français, il s'agissait alors au Brésil de développer et tester une approche nouvelle, dont le défi majeur auquel il faudrait « faire face dans les années à venir », au niveau national comme dans l'État de Pernambuco, était celui de « la gestion intégrée des ressources hydriques, *via* des procédures intégrées de planification et d'administration » (UGP PQA-PE, *op. cit.*, p. 7). Il fallait d'abord renforcer la coordination entre les actions du secteur de l'eau et, après, les associer à d'autres actions non-sectorielles. L'accomplissement des objectifs devait se faire par l'examen de multiples aspects « institutionnels, physiques, technologiques et économiques ayant pour but l'assainissement environnemental [...] dans les bassins hydrographiques » (UGP PQA-PE, 1997-g, p. 11). Le projet fut ainsi défini comme « un ensemble intégré d'actions intersectorielles considérant : l'alimentation en eau ; l'assainissement d'eaux usées ; le drainage ; la collecte, le traitement et la disposition finale des déchets ; l'infrastructure urbaine et le réaménagement territorial » (*idem*).

Ces aspects furent abordés dans les documents qui configuraient le produit final rendu au gouvernement du Pernambuco. La structure employée pour présenter les résultats révèle l'approche utilisée et les choix techniques du projet. Des **Comptes rendus** élaborés portant sur les analyses et sur les suggestions concernant les thématiques centrales furent condensés dans des **Rapports de drainage** (RD), des **Rapports d'assainissement** (RA) et des **Rapports des ressources hydriques** (RH)<sup>71</sup>.

Les résultats des RD furent mis en forme dans deux documents qui condensaient les résultats et les propositions développés, les « Études sur le système de macrodrainage de la RMR » et les « Propositions d'intervention de macro – drainage ». Les produits des RE furent rendus sous la forme d'« Études de conception du système d'assainissement métropolitain » et d'une « Proposition d'alternative recommandée pour le système d'assainissement métropolitain »<sup>72</sup>. Les RH à leur tour avaient comme objet une analyse plus large sur la qualité des eaux métropolitaines<sup>73</sup>, dont les résultats sont présentés dans sept diagnostics et un « Rapport final » qui synthétise les études et les propositions réalisées.

---

<sup>71</sup> En portugais, les deux premiers rapports sont respectivement appelés *Relatório de drenagem* (RD) et *Relatório de esgotamento sanitário* (RE). Selon la présentation dans les premiers volumes de chaque document fourni par le consortium CCD, ils avaient respectivement comme objet l'« Étude de révision du Schéma directeur de macrodrainage de la RMR » et l'« Étude de conception du système d'assainissement métropolitain ». Concernant le troisième rapport, dans le cadre de notre recherche et visant à rehausser la « sectorialisation » des travaux les *Estudos de consolidação e de complementação do diagnóstico sobre a qualidade das águas* (études de consolidation et de complémentation du diagnostic de la qualité des eaux) sont tout simplement nommés Rapports des ressources hydriques (RH), car ils concernent les conditions de conservation de celles-ci.

<sup>72</sup> Les suggestions des Rapports d'assainissement incluait le système de collecte et d'épuration des eaux usées, ainsi que leur évacuation finale.

<sup>73</sup> Les RH comptent au total neuf volumes et traitent des questions telles que l'inventaire des sources polluantes, la protection des ressources hydriques, l'usage et l'occupation du sol – en milieu urbain et rural –, les

L'ensemble des rapports offre un document « lourd », de lecture difficile et parfois redondant dans les références aux questions de base. Son contenu général, synthétisé dans le **Tableau 1-3** à la page suivante<sup>74</sup>, est excessivement technocratique. Contradictoirement, en dépit des intentions d'intégration, le PQA-PE fit le choix de la sectorialisation dans l'approche des questions et dans la présentation des résultats. Les études et suggestions furent agencées séparément, selon les trois axes évoqués auparavant. L'effort de synthèse n'est visible que dans les RH, dont le Rapport final faisait une référence « croisée » aux deux autres sous-secteurs étudiés et à d'autres composants de l'assainissement environnemental, tels que la gestion des déchets urbains et l'aménagement territorial urbain. Ce dernier fut étudié dans tous les rapports, à partir des conditions d'usage et d'occupation du sol en général. Un regard plus attentif fut accordé aux quartiers pauvres, où historiquement, se concentraient les problèmes de gestion des eaux urbaines dans la RMR.

Par contre, lus séparément, les rapports montrent une vision intégrative dans leurs regards sous-sectoriels. En fait, malgré la prévalence d'un caractère technique – parfaitement compréhensible dans un document d'une telle nature – les RD, RE et RH obéissent au principe de gestion intégrée dans la mesure où ils sont composés de rapports spécifiques portant sur des aspects techniques particuliers ayant des relations avec des thématiques autres que celles purement sectorielles<sup>75</sup>. En outre, ayant un objectif commun – celui de la promotion de la qualité des eaux – ces rapports se complètent.

En réalité, les rapports font référence aux critères nécessaires à une **approche intégrée** au niveau intra-sectoriel. Toutes les composantes en sont traitées, d'une façon plus ou moins importante, relativement au sujet d'intérêt central. Les procédures d'analyse de la problématique des eaux, adoptées dans chacun des rapports corroborent cette affirmation. Comme il s'agit d'un projet, nous pouvons utiliser le principe de catégorisation choisi par Chocat (*op. cit.*, p. 501) pour analyser cette observation d'une **Gestion intégrée**.

Outre les aspects **Sectoriels**, les études traitent initialement des aspects **Socio-économiques**, surtout par le biais des altérations provoquées par les actions d'aménagement (planifiées ou spontanées) sur les conditions de la qualité des eaux. Les occupations pauvres ont une place de choix dans les observations de cette composante, étant donné l'importance de leur participation dans la configuration de l'espace métropolitain et le caractère essentiellement précaire de l'habitat dans ces quartiers, touchant spécialement l'accès aux infrastructures et aux services sectoriels.

---

systèmes d'assainissement des centres urbains de l'arrière-pays, la gestion des déchets urbains, ainsi que la disponibilité et la situation des sources d'eau potable pour l'approvisionnement métropolitain.

<sup>74</sup> Nous ayant servi de repère pour la compréhension de l'ensemble des rapports, ce tableau est également utile pour démontrer certaines des caractéristiques de la logique régissant l'élaboration du PQA-PE.

<sup>75</sup> De ce point de vue, les Rapports de ressources hydriques se distinguent des deux autres en fonction de leur structure d'organisation, dans laquelle les aspects intégratifs sont pris en compte et les analyses et propositions mieux articulées entre elles.

**Tableau 1-3 : Liste des composants, volumes et contenus des rapports du PQA-PE**

<b>Rapport</b>	<b>Composant</b>	<b>Volumes et Annexes</b>	<b>Contenu</b>
<b>RD-1</b>	Études sur le système de macrodrainage de la RMR	Volume I	Caractérisation du problème, Textes
		Volume II, Annexe A	Estimation des débits maximaux – conceptualisation méthodologique
		Volume II, Annexe B	Calcul des débits maximaux – bassin du Capibaribe
		Volume II, Annexe B	Calcul des débits maximaux selon les méthodes régionale et SCS – bassins du Capibaribe, Beberibe et Jiquiá
		Volume II, Annexe C	Illustrations
<b>RD-2</b>	Propositions d'intervention de macrodrainage		
<b>RE-1</b>	Étude de conception du système d'assainissement métropolitain	Volume 1	Caractérisation du problème, Textes
		Volume 2	Caractérisation du problème, Annexes et Illustrations
<b>RE-2</b>	Étude de conception du système d'assainissement métropolitain	Volume 1	Analyse des plans, programmes et projets existants, Textes
		Volume 2	Tableaux de calcul des contributions – eaux usées, tableaux 2.1 à 2.90
		Volume 3	Tableaux de calcul des contributions – eaux usées, tableaux 2.91 à 2.120
<b>RE-3</b>	Étude de conception du système d'assainissement métropolitain	Volume 1	Alternatives de l'étude de conception du système d'assainissement métropolitain
		Volume 1, Annexe A	Éléments des alternatives proposées pour les systèmes préliminaires et intégré – Illustrations
		Volume 2, Annexe B	Éléments des alternatives proposées pour les systèmes préliminaires et intégré – Figures, Diagrammes, Tableaux
		Volume 3, Annexe B	Éléments des alternatives proposées pour les systèmes préliminaires et intégré – Figures, Diagrammes, Tableaux
		Volume 4, Annexe B	Éléments des alternatives proposées pour les systèmes préliminaires et intégré – Figures, Diagrammes, Tableaux
		Volume 5, Annexe C	Éléments des alternatives proposées pour les systèmes préliminaires et intégré – Figures, Diagrammes, Tableaux
		Volume 5, Annexe D	Éléments des alternatives proposées pour les systèmes uniques (indépendants)
		Volume 5, Annexe D	Feuilles de calcul des contributions des eaux usées à l'année 2020
<b>RE-4</b>	Proposition d'alternative recommandée pour le système d'assainissement métropolitain, inclusivement un système collecteur, l'épuration et l'évacuation finale des eaux épurées	Volume 1	Textes
		Volume 1, Annexe A	Cartes
		Volume 2, Annexe B	Éléments des systèmes proposés
		Volume 3, Annexe C	Estimations quantitative des coûts
		Volume 3, Annexe D	Étude de quelques occupations pauvres
<b>RH-1</b>	Inventaire des sources polluantes	Tome 1	Caractérisation du problème et recommandations
		Tome 2	Annexes
<b>RH-2</b>	Consolidation des informations sur la protection des ressources hydriques		
<b>RH-3</b>	Caractérisation de l'usage et de l'occupation du sol	Tome 1	Textes
		Annexe 1	Tableaux et cartogrammes statistiques
<b>RH-4</b>	Études sur les systèmes d'assainissement des centres urbains de l'arrière-pays	Annexe 2	Cartes
<b>RH-5</b>	Études sur les systèmes d'assainissement des centres urbains de l'arrière-pays		
<b>RH-6</b>	Diagnostic sur les déchets urbains et leur décharge dans la région métropolitaine de Recife		
<b>RH-7</b>	Disponibilité et situation des sources d'eau potable pour l'approvisionnement métropolitain		
<b>RH-8</b>	Rapport final : synthèse des études et propositions		

Source : Élaborée par l'auteur, basée sur des données de l'UGP PQA-PE, 1997.

Ensuite, les aspects d'ordre *Écologique* (les aspects **Environnementaux**, selon la nomenclature que nous adoptons dorénavant) sont traités avec soin, car ils ont une relation directe avec l'appréciation des conditions de qualité des ressources en eau et des contraintes inhérentes à leur conservation. À ce sujet, dans le cadre des propositions, nous tenons à faire quelques observations concernant la mise en place de solutions qui reproduisent des processus naturels relatifs au cycle urbain des eaux.

Enfin, les aspects liés à la composante que Chocat nomme *Actoriale* (ou aspects de **Gestion participative**, comme nous les nommons) sont rappelés et prennent en compte la relation entre les acteurs de l'eau et les usagers, ainsi que leur part de responsabilité dans l'aménagement et la gestion des eaux urbaines. Ces paramètres conduisent les analyses et les interventions proposées comme réponse aux problèmes identifiés. Comme nous pouvons l'observer dans le **Tableau 1-4**, construit à partir des contenus des RD, RE et RH selon la nature des données traitées, les aspects socio-économiques et environnementaux sont présents dans tous les rapports, mais se concentrent dans les volumes qui rassemblent les résultats des études et analyses.

**Tableau 1-4 : Contenu du PQA-PE selon les aspects traités**

Aspects traités	Rapports	Documents	
		Études et Analyses	Propositions
<b>Socio-économiques</b>	Drainage	- RD-1, Caractérisation du problème, Volume I.	- RD-2, Propositions d'intervention de macrodrainage.
	Assainissement	- RE-1, Caractérisation du problème ; - RE-2, Analyse des plans, programmes et projets existants ; - RE-3, Alternatives de l'étude de conception du système d'assainissement métropolitain.	- RE-4, Proposition d'alternative recommandée pour le système d'assainissement métropolitain ; - RE-4, Annexe D (Étude de quelques occupations pauvres).
	Ressources hydriques	- RH-1, Inventaire des sources polluantes ; - RH-2, Consolidation des informations sur la protection des ressources hydriques ; - RH-3, Caractérisation de l'usage et de l'occupation du sol.	- Rapport final : synthèse des études et propositions.
<b>Environnementaux</b>	Drainage	- RD-1, Caractérisation du problème, Volume I ; - RD-2, Caractérisation du problème, Volume II, Annexes A et B.	- RD-2, Propositions d'intervention de macrodrainage.
	Assainissement	- RE-1, Caractérisation du problème ; - RE-2, Analyse des plans, programmes et projets existants ; - RE-3, Alternatives de l'étude de conception du système d'assainissement métropolitain ; - RE-3, Éléments des alternatives proposées pour les systèmes préliminaires et intégré ; - RE-3, Éléments des alternatives proposées pour les systèmes uniques.	- RE-4, Proposition d'alternative recommandée pour le système d'assainissement métropolitain ; - RE-4, Annexe D (Étude de quelques occupations pauvres).

Tableau 1-4 (Contenu du PQA-PE selon les aspects traités)

Aspects traités	Rapports	Documents	
		Études et Analyses	Propositions
Environnementaux	Ressources hydriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RH-1, Inventaire des sources polluantes ;</li> <li>- RH-2, Consolidation des informations sur la protection des ressources hydriques ;</li> <li>- RH-3, Caractérisation de l'usage et de l'occupation du sol ;</li> <li>- RH-4, Études sur les systèmes d'assainissement des centres urbains de l'arrière-pays ;</li> <li>- RH-5 et RH-6, Diagnostic sur les déchets urbains et leur destination finale dans la RMR ;</li> <li>- RH-7, Disponibilité et situation des sources d'eau potable pour l'approvisionnement métropolitain.</li> </ul>	- Rapport final : synthèse des études et propositions.
Participatifs	Drainage	-	-
	Assainissement	-	- RE-4, Annexe D (Étude de quelques occupations pauvres).
	Ressources hydriques	- RH-3, Caractérisation de l'usage et de l'occupation du sol.	- Rapport final : synthèse des études et propositions.

Source : Élaborée par l'auteur, basée sur des données de l'UGP PQA-PE, 1997.

La gestion participative est rappelée surtout dans le cadre des propositions du projet et fut l'objet d'attentions des RD, des RE et des RH<sup>76</sup>. Toutefois, il semble que les éléments de gouvernance du secteur de l'eau dans la RMR ne furent pensés qu'à partir du moment où les aspects d'opération des systèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement avaient déjà été conçus. Nous mesurons l'impact de cette approche dans la conception du Système de gestion sectorielle prôné<sup>77</sup>. Dans ce dernier, le souci du respect des règles établies par la « Loi des eaux » et l'absence d'un modèle plus adapté à la réalité locale sont évidents<sup>78</sup>. Malgré cette constatation, selon le schéma présenté dans la **Figure 1-6**, à partir de la logique qui guidait son organisation, le projet avait l'avantage d'être en corrélation plus directe avec un **Plan d'actions**, facilitant ainsi la tâche ultérieure de conception d'un Programme d'investissements.

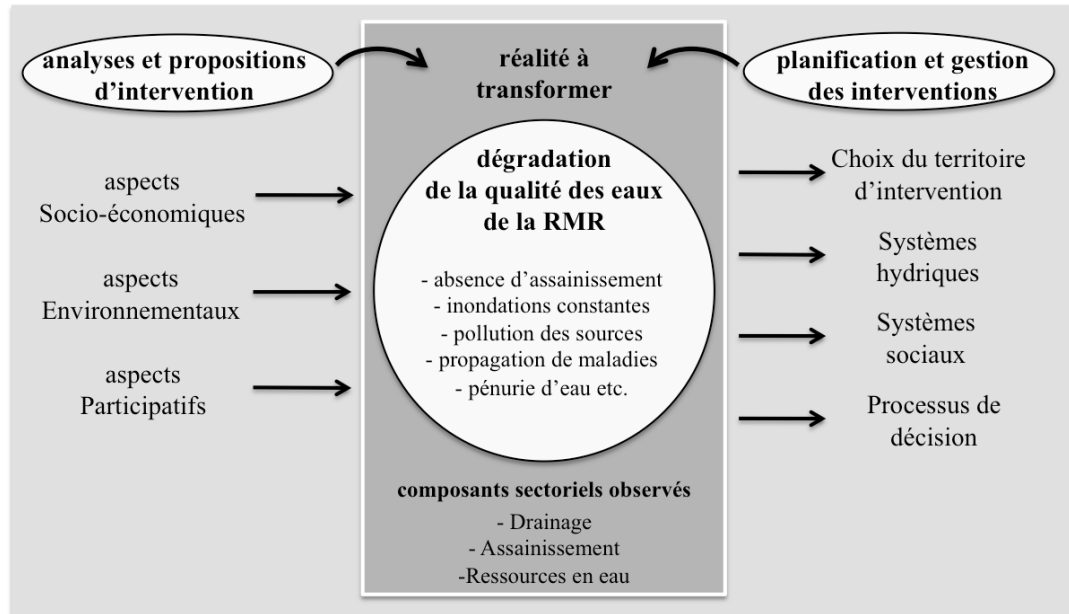
<sup>76</sup> Comme exemple, nous répertorions les recommandations présentées dans la « Proposition d'interventions de macrodrainage » portant sur l'opération et l'entretien du système de drainage. Celles-ci prennent en considération des aspects relatifs à la définition des organismes qui doivent participer à l'implantation du système, la mobilisation des usagers concernés, la délimitation des responsabilités des acteurs dans la gestion de ce composant, etc. (cf. UGP PQA-PE, 1997-f, p. 180-184).

<sup>77</sup> Les rapports d'assainissement et des ressources hydriques prennent un parti, celui de l'acceptation et de l'application des principes de gestion sous-sectorielle (ressources hydriques) de la « Loi des eaux » et de la législation de l'État du Pernambouc. Outre le fait de proposer l'adoption du modèle de gestion en question, de caractère décentralisé et démocratique, ces rapports font une apologie de l'établissement des bassins versants comme territoires de gestion ainsi que de la gestion intégrée et du partenariat entre les secteurs public et privé.

<sup>78</sup> L'analyse de cette réalité doit prendre en compte le fait qu'il s'agissait, alors, d'une période d'expérimentation pendant laquelle les États fédérés étaient obligés de suivre les recommandations émanant du niveau national. De ce fait, les systèmes de gestion mis en place suivaient les consignes de la Loi n° 9.433/97 et s'inspiraient du modèle du Système national de gestion des ressources hydriques récemment créé.



**Figure 1-6 : Schéma de structuration du PQA-PE selon ses principaux composants**



Source : Élaborée par l'auteur, basée sur des données de l'UGP PQA-PE, 1997.

Dans le schéma ci-dessus, nous nous apercevons que la logique dirigeant les suggestions apportées par le projet se caractérise par sa conformité aux principes contemporains de gestion sectorielle. Les principaux éléments pour l'établissement de nouvelles bases d'organisation des actions y sont présentés, de la planification (plans sectoriels, projets et programmes d'intervention) aux systèmes nécessaires à la gestion à long terme des actions :

- Les **Systèmes hydriques** (ou *Hydrosystèmes*, comme préfère Chocat, *op. cit.*) sont abordés en vue de cerner les difficultés d'une gestion par bassin concernant la complexité du comportement des régimes pluviométriques au fil du temps et des connectivités possibles (longitudinale, transversale, verticale) dans un seul bassin ou entre différents bassins.

- Le **Système social** (*Sociosystème*) est analysé selon l'étendue du nombre des acteurs participant à la gestion (les moults types d'utilisateurs, les collectivités territoriales et les divers niveaux d'administration publique concernés, etc.), une variable prise en compte dans les consignes données pour la structuration d'une nouvelle gestion sectorielle dans la RMR. L'expression « gouvernance métropolitaine » n'est pas utilisée dans les documents, mais il s'agit bien de cela lorsque les rapports citent la mise en place d'instances de gestion sectorielle plus avancées et la participation des acteurs publics et sociaux (opérateurs des systèmes, syndicats, usagers, chercheurs, etc.) dans ce processus (cf. section 3.2.2).

Ces systèmes répondent également à la notion d'intégration et couvrent les trois principaux terrains de préoccupation dans le secteur de l'eau (eau ressource, eau potable, assainissement des eaux – usées et pluviales), comme nous démontrerons dans la section suivante. D'autres indices d'une approche intégrée sont perceptibles dans les choix des territoires de gestion (le périmètre devant être planifié et géré, les bassins versants comme territoire de base, les Unités d'écoulement comme sous-division territoriale...) et dans l'expérimentation de nouveaux

schémas d'organisation des systèmes sectoriels (l'étude portant sur les systèmes d'assainissement « condominaux », les unités d'écoulement, etc.).

En plus, sous un angle d'intégration disciplinaire, tout aussi intéressant à nos yeux que le sectoriel, les actions du PQA-PE furent viabilisées par une mobilisation et mise en œuvre coordonnée d'un large éventail de compétences techniques. Dans des actions du domaine sectoriel de l'eau, ce genre d'initiatives avait été expérimenté auparavant dans la mise en œuvre des Schémas directeurs d'Assainissement et de Macrodrainage de la RMR, ce qui (peut-être) rendit plus aisée la tâche d'organisation et opérationnalisation du projet.

Enfin, le PQA-PE dévoile dans son contenu une structure et une approche qui respectent et mettent en pratique des « crédos » (« dogmes ») correspondant à la notion de durabilité, avancée par Pompêo (2000) concernant le drainage urbain. Les principes qui guident le projet ont des rapports avec la « cohérence » prônée par cet auteur : dans la rupture avec la sectorialisation ; dans l'articulation des initiatives au niveau des actions sectorielles de l'eau (intégration intra-sectorielles) et de celles-ci avec des domaines de gestion dont les actions ont une correspondance ou interdépendance (l'intégration intersectorielle) ; dans la promotion d'une nouvelle gouvernance qui prend en compte les droits et les responsabilités de tous les acteurs en les faisant participer activement à la gestion des eaux. Cependant, une interrogation demeure : les bonnes résolutions et les références du PQA-PE aux nouveaux principes guidant la gestion de l'eau sont-elles suffisantes à un véritable changement de cap dans ce domaine dans la RMR ?

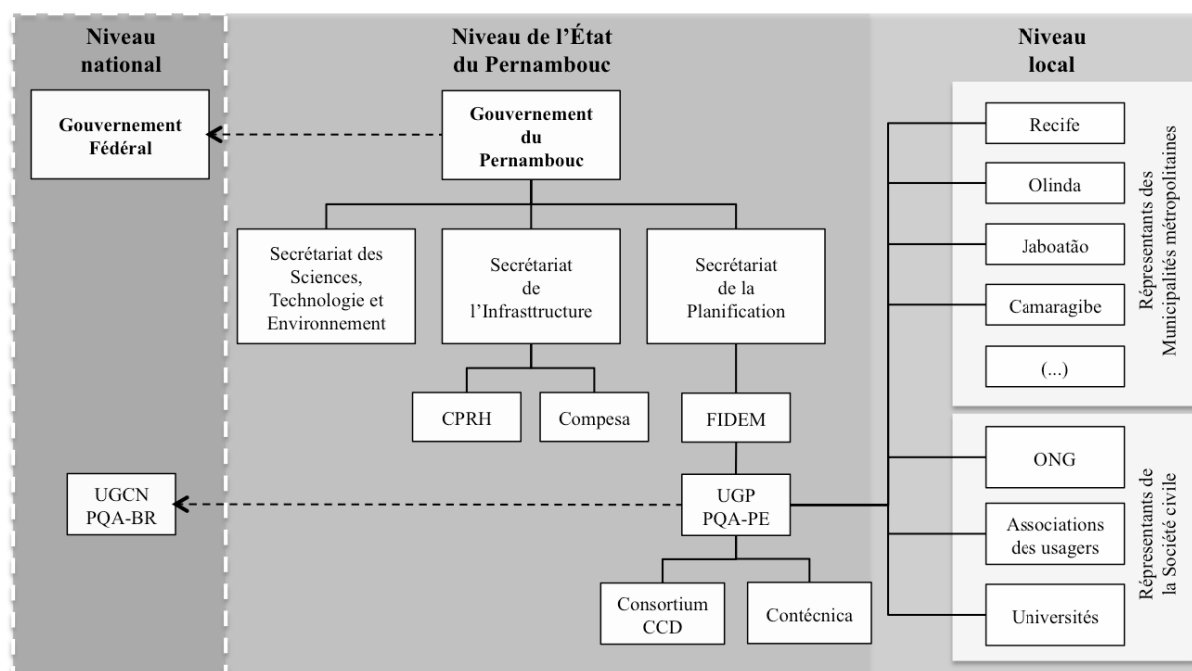
### **1.2.2. Les acteurs participant au PQA-PE : un « échantillon » représentatif de la gouvernance, dans la lutte contre la pollution des eaux**

En janvier 1997, l'instauration de la « Loi des eaux », au niveau fédéral, et de la loi de l'État n° 11.426 portant sur la Politique de ressources hydriques, le Plan des ressources hydriques et le Système intégré de gestion des ressources hydriques du Pernambuco avaient posé les bases pour l'établissement d'une nouvelle gestion de l'eau au Brésil et à cet État fédéré (cf. SILVA, 1998 et SILVA et WANDERLEY, 2001). Malgré l'absence de réglementation sur l'exploitation des sources superficielles et souterraines – sujet qui serait au niveau de l'État l'objet des décrets n° 20.269 de décembre 1997 et n° 20.423 de mars 1998, respectivement –, les préceptes de ces lois s'ajoutèrent aux consignes du PQA-BR et conduisèrent l'organisation du projet de qualité des eaux de la RMR.

La structure conçue pour la mise en œuvre des actions témoigne des préoccupations d'ordre administratif et de l'application des principes analysés précédemment. L'organigramme présenté dans la **Figure 1-7** témoigne de l'ampleur de la démarche envisagée, à travers les relations établies entre les différents organismes publics ou non-gouvernementaux participant à sa composition. Pareillement, la lecture du **Tableau 1-5** nous aide à comprendre dans quelle mesure cette structure répond au besoin de mobilisation des compétences nécessaires à une

gestion intégrée des eaux, ainsi que permet de mesurer le degré de participation des acteurs dans ce processus.

**Figure 1-7 : Structure de gestion du PQA-PE – organigramme selon les niveaux d’action et les acteurs concernés**



Source : Élaborée par l’auteur, basée sur des données de l’UGP PQA-PE, 1997.

**Tableau 1-5 : Institutions participant à l’élaboration du PQA-PE, leurs caractéristiques et responsabilités**

Niveau territorial	Acteurs	Catégorie	Responsabilités
<b>National</b>	Ministère de la Planification et du Budget (MPO)	Organes d’État	Responsable de la planification
	Ministère de l’Environnement, des Ressources Hydriques et de l’Amazonie Légale (MRH)		Responsable des ressources en eau et de l’environnement
	Université fédérale du Pernambouc	Centre de recherche	Consultation
<b>État du Pernambouc</b>	Secrétariat de Planification (SEPLAN)	Organes d’État	Responsable de la planification
	Secrétariat de la Science, la Technologie et l’Environnement (SECTMA)		Responsable de l’innovation technologique et de l’environnement
	Secrétariat d’Infrastructure (SEIN)		Responsable des infrastructures
	Compagnie d’Assainissement du Pernambouc (COMPESA)	Établissements publics	Responsable de la régie des services d’assainissement
	Compagnie de Contrôle de la pollution environnementale et de Gestion des ressources hydriques du Pernambouc (CPRH)		Responsable de la régie des services et de la protection des ressources en eau
	Compagnie de l’Habitat du Pernambouc (COHAB)		Responsable de l’exécution de la politique de l’habitat
	Université de l’État du Pernambouc	Centre de recherche	Consultation
	Organisations non-gouvernementales (ONG) Associations d’usagers	Société civile organisée	Contrôle et mobilisation d’ordre social

Tableau 1-5 (Institutions participant à l'élaboration du PQA-PE)

Niveau territorial	Acteurs	Catégorie	Responsabilités
<b>Région métropolitaine de Recife (RMR)</b>	Fondation de Développement de la région métropolitaine de Recife (FIDEM)	Établissement public	Responsable de la planification et de l'aménagement territorial métropolitain
<b>Local (municipalités)</b>	Entreprise d'urbanisation de Recife (URB)	Établissements publics	Responsables de la planification et de l'implantation des interventions d'urbanisation
	Entreprise d'urbanisation de Camaragibe		
	Entreprise d'urbanisation de Jaboatão (URJ)		
	Entreprise d'urbanisation d'Olinda		
	Municipalités des 14 communes métropolitaines		Responsables des politiques urbaines locales

Source : Élaborée par l'auteur, basée sur des données de l'UGP PQA-PE, 1997.

Les informations récapitulées ci-dessus permettent non seulement de connaître les rôles de chacun de ces différents acteurs dans la mise en œuvre du projet, mais aussi d'examiner les relations de coopération existant entre eux. Les **acteurs** (maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvre, organismes de régulation, usagers, etc.) participant au processus d'élaboration du projet sont identifiés selon leur **niveau territorial d'intervention** (national, de l'État, régional, local), leur **nature institutionnelle** (organes d'État, établissements publics chargés ou non des régies, ONG, syndicats, associations d'usagers, centres de recherche), leurs **responsabilités** et leurs **sujets d'intérêt** particulier.

Dans la sphère des responsabilités du gouvernement du Pernambouc, le PQA-PE mobilisa plusieurs organismes publics qui composaient le **Pôle de décision** du projet et qui participaient à l'accomplissement du rôle de **maître d'ouvrage** (cf. CHOCAT, *op. cit.*, p. 506-507). Les actions de chacun d'entre eux furent organisées selon leurs rapports respectifs avec la problématique étudiée. La Fondation pour le développement de la région métropolitaine de Recife<sup>79</sup> (FIDEM) fut chargée de la coordination générale du projet. L'Unité de gestion du programme (UGP) assumait un rôle de **maître d'œuvre** du PQA-PE et se positionnait au centre de son **Pôle d'expertise** (*idem*). Responsable de l'opération du projet, l'Unité de gestion avait une relative autonomie d'action, mais était attachée directement à la FIDEM dont la fonction spécifique était celle de la planification territoriale métropolitaine<sup>80</sup>. Autour de cet établissement, gravitaient d'autres organismes avec des responsabilités précises dans l'élaboration du projet. Dans la gamme des organismes choisis,

<sup>79</sup> Organisme public de planification du développement métropolitain, la FIDEM est depuis sa création une référence technique et politique pour les collectivités locales concernant leurs actions dans le domaine de la gestion de l'aménagement territorial urbain. Depuis le début du XXI<sup>e</sup> siècle, elle assume le rôle de coordination de la planification, au niveau de l'ensemble du territoire de l'État du Pernambouc, en assurant aussi la production d'informations démographiques et techniques et des statistiques d'intérêt local, métropolitain et général.

<sup>80</sup> Une caractéristique conforme aux directives du PQA-BR était de concentrer la coordination des programmes au niveau des états dans des institutions n'ayant pas un rapport direct avec la gestion sectorielle de l'eau. Du point de vue organisationnel, la logique d'intégration intersectorielle fut suivie à la lettre.

nous constatons une préoccupation quand au fait de couvrir tout l'éventail des questions de fond devant être traitées.

La Fondation était subordonnée au Secrétariat de la Planification de l'État (SEPLAN) qui viabilisait toutes les articulations avec les organismes occupant des niveaux hiérarchiques supérieurs à la première, à l'exemple des ministères et des secrétariats d'État. Ce dialogue vertical s'établissait surtout selon des besoins d'ordre administratif et/ou financier. D'autres coopérations s'effectuaient dans un sens plus horizontal, avec des institutions, de même échelon hiérarchique que la FIDEM, et qui assumaient des fonctions spécifiques dans la mise en œuvre du projet. Dans ce cadre, se réalisait une collaboration entre les organes d'État, à travers laquelle les informations au service du projet étaient produites et mises en application.

Les deux établissements publics chargés respectivement des services d'assainissement octroyés à l'État, et de la régie de l'exploitation des ressources en eau se situaient à ce deuxième niveau : la Compagnie d'assainissement du Pernambouc (COMPESA) et la Compagnie de Contrôle de la pollution environnementale et de Gestion des ressources hydriques du Pernambouc (CPRH). Cette dernière, étant responsable du contrôle de la pollution, aurait une relation plus directe avec des questions concernant les conditions de la qualité des eaux. La COMPESA, organisme qui s'occupe des questions d'assainissement et de l'opération des systèmes octroyés par les municipalités, appuierait sur les analyses et les propositions dans les domaines du drainage et de l'assainissement des eaux usées.

Le dialogue avec les municipalités s'établissait directement par l'UGP. Ces municipalités se trouvaient au même niveau qu'un **Pôle de consultation** (*idem*). Le choix des institutions locales chargées de la planification et de l'implantation des interventions d'ordre urbanistique dévoile une contradiction en ce qui concerne les préceptes du nouveau cadre légal et des consignes du projet national. Les Entreprises d'urbanisation de trois des municipalités participant à la gestion du PQA-PE<sup>81</sup> (Recife, Olinda et Jaboatão dos Guararapes) – et dont les capacités institutionnelles étaient les plus importantes dans la RMR – jouaient plutôt le rôle de représentants municipaux consultables par l'UGP. Elles étaient aussi responsables de la production et circulation des informations nécessaires à la conception, l'implantation et l'entretien des réseaux et infrastructures sectoriels, dont elles étaient chargées au niveau local.

Les données locales concernant l'aménagement territorial urbain et l'organisation de la croissance urbaine étaient plus difficilement accessibles que celles relatives aux services sectoriels, car ces premières étaient un objet d'intérêt des secrétariats municipaux de Planification, organismes municipaux non mobilisés en priorité. Ainsi, dans l'immédiat, le projet semblait renoncer à la possibilité d'exploitation des instruments de contrôle de l'usage et de l'occupation du sol comme outils de protection des ressources et de promotion d'une meilleure qualité des eaux.

---

<sup>81</sup> Quoi que toutes les municipalités aient été listées parmi les partenaires de l'élaboration du projet, à cause de la priorisation donnée à des portions spécifiques des bassins des fleuves Capibaribe, Beberibe et Jaboatão, les études se sont concentrées sur le territoire de ces trois communes. Ainsi, la participation de leurs établissements publics ayant un rôle dans la gestion sectorielle fut plus significatif.

À ce même niveau, mais ayant un genre d'action différent, se trouvaient d'autres acteurs de la politique de l'eau : les associations d'usagers, les ONG, les syndicats et les institutions de recherche. Leur mobilisation, ainsi que celle des représentants des municipalités, était à la charge de l'UGP. Même si la participation des universités fédérales et de l'État du Pernambouc intégrait des contributions ponctuelles, il n'en demeure pas moins que de manière générale les instances de participation sociale mises en place ne furent pas dûment développées et que les contributions se limitèrent à un caractère consultatif<sup>82</sup>. Néanmoins, vu le niveau de mobilisation de ces acteurs dans la période post-projet, avec l'installation des instances de gestion des eaux au Pernambouc, cette initiative engendra une sensibilisation des citoyens qui est allée au delà des attentes initiales, ayant des répercussions à la hauteur des préceptes du cadre conceptuel et normatif en voie de consolidation. Les acteurs mentionnés participeraient à la formation du Système intégré de gestion des ressources hydriques de l'État du Pernambouc, créé par la Loi n° 11.426/97, et seraient représentés au sein du Conseil des ressources hydriques, du Comité des ressources hydriques et des Comités des bassins hydrographiques installés ultérieurement.

Selon ce qui avait été prévu par le PQA-BR et ayant pour objectif la création d'une structure organisationnelle capable d'opérer les actions dont le PQA-PE était chargé, la SEPLAN lança en 1994 un appel d'offre pour assurer la réalisation des analyses (préparatoires et complémentaires) et suggestions à l'établissement du Programme d'investissements. Ainsi, deux grands bureaux d'études et consultation furent engagés pour appuyer l'UGP : d'une part le Consortium CDM, Cobrape et Diagonal (CCD) dont la mission était d'élaborer les « Études pour la conception d'un système d'assainissement et drainage pour la RMR », et d'autre part la Contécnica qui était chargée de réaliser les « Études de consolidation et de complémentarité du diagnostic de la qualité des eaux » dans les quatre bassins choisis<sup>83</sup>. Des spécialistes de divers champs techniques furent recrutés par ces bureaux pour mettre en œuvre les travaux nécessaires, à savoir des hydrologues, géologues, géographes, biologistes, et urbanistes en général.

À partir de ces éléments, est-il plausible d'affirmer que le PQA-PE profita pleinement des possibilités de gestion ouvertes par le cadre légal en vigueur, ainsi que des concepts avancés par le projet national<sup>84</sup> ? La structure qui guida son organisation façonnait non seulement un instrument d'opérationnalisation des activités mais aussi un moyen de légitimation de ses

---

<sup>82</sup> La gestion démocratique des politiques publiques étant une prémisses constitutionnelle, la coordination du PQA-PE se servait de la participation des représentants de la société civile dans ce processus pour légitimer les actions réalisées et les propositions qui en résulteraient. Comme c'est encore le cas dans plusieurs expériences semblables au Brésil, la participation de ces acteurs ne constitua pas un forum actif dans l'élaboration du projet, car elle ne dépassait pas le niveau de la simple consultation.

<sup>83</sup> À partir de ce partage des responsabilités, le CCD répondait par la réalisation d'analyses et de suggestions dans le domaine de l'assainissement et du drainage. Les aspects concernant les conditions de qualité des eaux furent traitées par la Contécnica.

<sup>84</sup> Rappelons que, avant 1997, le système de gestion intégrée n'était toujours pas réglementé au niveau de l'État. Donc, le gouvernement du Pernambouc organisa le PQA-PE avec le défi d'expérimentation des consignes du projet national et d'un cadre légal encore inachevé.

procédures et propositions émanant des sphères sociales, politiques et techniques. Plus qu'un projet en soi, par le biais de l'analyse de son architecture, le PQA-PE se présente plutôt comme une « profession de foi » de la nouvelle gestion sectorielle, où certaines *conditio sine qua non* se font remarquer : la nature intégrée (intra et inter-sectoriellement) des actions, l'interdisciplinarité et la création d'espaces de participation dans la gestion.

### **1.3. La réalisation et les résultats du PQA-PE : ses analyses et propositions en tant qu'indices d'une approche avant-gardiste**

Les résultats du processus d'élaboration du PQA-PE rendent tangibles les procédures employées et les indices d'application des principes défendus par les dirigeants publics et techniciens à la tête des travaux. Les produits remis par les bureaux de consultation relèvent de l'applicabilité de l'approche adoptée et des méthodes sur lesquelles elle s'appuyait. Nous examinons les contributions à partir de deux perspectives complémentaires :

- Des **analyses effectuées**, fruit des connaissances et des données disponibles lors de son élaboration.
- Des **propositions d'intervention présentées**, résultant d'un point de vue particulier des problèmes traités et d'un savoir-faire représentatif de l'avancement technique.

Afin de mieux saisir les caractéristiques du projet, nous nous intéressons à l'ensemble des contributions dans les trois domaines sous-sectoriels dont il s'occupe : le macrodrainage, l'assainissement et la qualité des eaux (les ressources en eau et leur relation avec les aspects de gestion sectorielle intégrée). Nous portons une attention particulière aux aspects du drainage et à l'approche des problématiques relatives à l'aménagement territorial – sujet clé de notre recherche –, et plus spécialement aux actions menée dans les quartiers pauvres.

Pour cela, tout d'abord, nous mettons légèrement la lumière sur le parcours suivi des premisses du projet jusqu'à l'accomplissement du diagnostic des problèmes et de la proposition de solutions. Ensuite, le contenu des travaux est décrypté dans le but d'en saisir leur ampleur et d'en souligner les corrélations. Pour souligner l'approche territoriale du PQA-PE nous rappelons certaines de leurs composantes sectorielles et socio-économiques : les limites territoriaux des interventions, les aspects géomorphologiques et socio-environnementaux plus remarquables... Dans cette démarche, nous cernons les raisons de la priorité accordée au bassin du fleuve Beberibe dans le projet.

#### **1.3.1. Le contenu des Rapports du PQA-PE : le technicisme surmonte-t-il la perspective intégratrice ?**

Les rapports du PQA-PE suivirent des « parcours » similaires considérant les aspects particuliers de leurs thématiques et mettant en route une série d'analyses, dont les résultats serviraient à penser des solutions pour la transformation d'une situation jugée non-conforme. Le schéma présenté à la **Figure 1-8** illustre la multiplicité des questions étudiées et des

produits remis, démontrant le cheminement des travaux d'élaboration du projet à partir du choix des aspects à étudier, la nature des analyses effectuées, les résultats obtenus dans chaque rapport et leurs impacts sur la consolidation du Programme d'investissements.

Comme nous sommes à même de le constater, dans le schéma ci-dessous, il y a des sujets qui participent à plusieurs genres d'analyses. Les aspects démographiques, par exemple, influencent non seulement l'évaluation des volumes d'eau à produire, à traiter et à drainer, mais contribuent également à la prévision des débits des pluies de projet.

Outre ces paramètres transversaux, les aspects du site naturel – tels que les caractéristiques du sol, la distribution des sources en eau et des zones fragiles – servent de base à des analyses dans tous les domaines d'intervention du projet. Le traitement et l'analyse des informations suivent une perspective multidisciplinaire, mais leur présentation dans les documents qui composent le PQA-PE, rend la compréhension difficile. Pour cette raison, nous nous abstenons de les analyser séparément et nous les rassemblons conformément à leur nature, en présentant d'abord la façon dont les rapports furent organisés, ceci ayant pour ambition d'appréhender le *modus operandi* des spécialistes.

La thématique du **drainage urbain** fut développée principalement dans les **Rapports de drainage** (RD, UGP PQA-PE, 1997-a à 1997-f) qui actualisaient les données du PDMD et dont la structure comportait cinq axes majeurs.

- Le premier avait un caractère introductif et signalait les principes guidant les activités et l'approche adoptée. Il présentait les principales questions relatives à la pollution des eaux qui justifiaient la réalisation du PQA-PE.

- Le deuxième axe présentait les caractéristiques générales du drainage dans le territoire ciblé, en particulier dans les bassins prioritaires. Sur ce point, les paramètres du projet furent définis par rapport aux échelles d'intervention possibles.

- Le troisième configurait les analyses d'ordre spatial et exposait les aspects d'évolution de la tache urbaine et les tendances d'expansion territoriale de la RMR, selon leurs rapports avec les questions hydrologiques.

- Le quatrième, à son tour, présentait une synthèse de la situation du système de macrodrainage en façonnant un diagnostic succinct des points critiques.

Enfin, le cinquième et dernier axe présentait les suggestions d'intervention pour l'amélioration du système de macrodrainage.

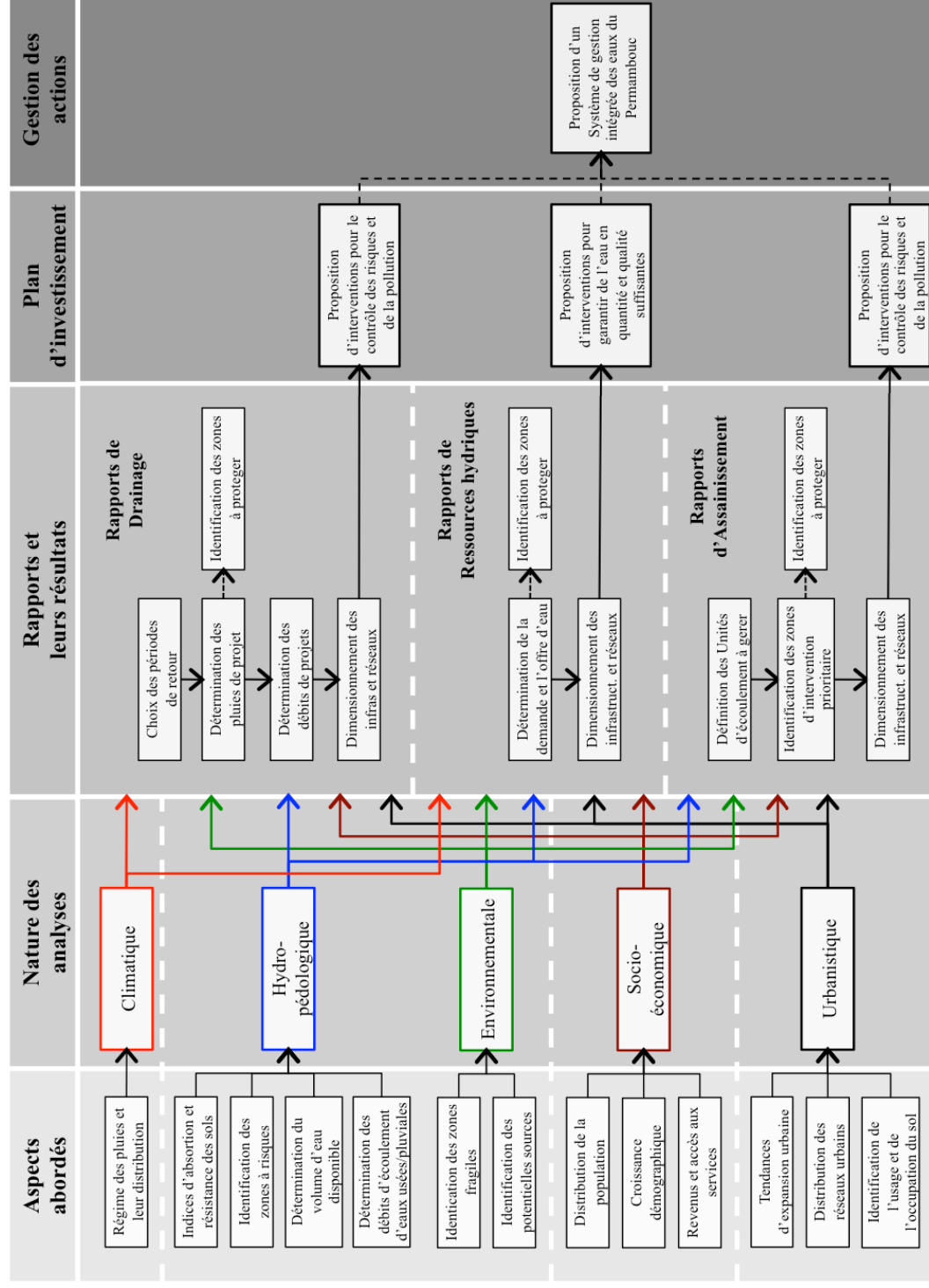
Les **Rapports d'assainissement** (RE, UGP PQA-PE, 1997-g à 1997-x) s'intéressaient aux **aspects de collecte et d'épuration des eaux usées** et leur rapport avec la pollution hydrique. Ils furent organisés en huit subdivisions.

- Comme dans les volumes des RD, la première partie des RE introduisait la problématique et présentait l'approche adoptée. À ce stade le projet délimita les territoires d'action qu'il respecterait, en définissant le concept et les limites des Unités de collecte (UC) qui serviraient plus tard à organiser les interventions.

- La deuxième caractérisait les conditions de l'environnement dans l'aire d'intervention.



**Figure 1-8 : Cheminement des travaux du PQA-PE selon la nature des analyses et les résultats des rapports**



Source : Élaborée par l'auteur, basée sur des données de l'UGP PQA-PE, 1997.

- La troisième partie analysait l'occupation territoriale et identifiait les catégories d'usage du sol – selon la nature de l'exploitation des ressources en eau et le risque de pollution – ainsi que les relations entre la répartition démographique dans le territoire métropolitain (zones d'occupation homogène) et l'accès aux infrastructures et services d'assainissement.

- Dans la quatrième partie des RE, les tendances d'occupation furent étudiées selon une méthode de construction de scénarios visant à saisir les axes d'expansion territoriale potentiels, spécialement dans les quartiers pauvres et les occupations de caractère précaire.

- Dans le cinquième volume, était présentée une évaluation des rejets d'eaux usées et de charges organiques, de façon à définir les paramètres de calcul et à établir des conditions de surveillance et contrôle de ces aspects.

- Les sixième et septième parties présentaient respectivement, l'évaluation du système d'assainissement existant et un diagnostic de la problématique au regard des impacts sur l'environnement et sur la qualité des eaux.

- Le volume final consolidait les propositions de changement du système en opération et les interventions nécessaires pour le faire.

Les huit volumes composant les **Rapports de ressources hydriques** (RH, UGP PQA-PE, 1997-y à 1997-ag) consolidaient le diagnostic de **qualité des eaux métropolitaines**, employant des informations fournies l'année précédente par le système de suivi installé.

- Le premier rapport liste les sources de pollution selon leur nature (activités industrielles, urbaines, rurales, etc.), leur localisation et leurs impacts et donne des recommandations pour une gestion convenable des ressources.

- Le deuxième RH mentionne les données sur les ressources hydriques dans la région et propose des mesures plus adaptées au suivi de la qualité des eaux des bassins versants.

- Le troisième met en exergue l'évaluation de l'usage et occupation du sol dans les bassins par rapport à la réalité régionale (légale, urbanistique et environnementale).

- Le quatrième rapport présente un diagnostic de l'état de l'assainissement dans les six centres urbains de l'arrière-pays situés dans les bassins du Capibaribe e de l'Ipojuca dont les conditions du contrôle de la pollution influent sur la gestion des eaux métropolitaines.

- Les cinquième et sixième RH apportent une vision sur la gestion des déchets urbains dans la RMR et dans l'arrière-pays : les études et les interventions préexistantes et l'état des systèmes et des services locaux et régionaux.

- Le septième RH pose un diagnostic de la situation des sources disponibles pour l'approvisionnement de la RMR en eau potable.

- Enfin, le Rapport final synthétise les études et propositions et les regroupe de façon à que toutes les questions abordées (et leurs respectives solutions) prennent place.

La structure des rapports met en avant une perspective sectorialisée, dans laquelle les questions concernant leurs thématiques respectives attirent l'attention des spécialistes. D'une telle « spécialisation », résultent des analyses et propositions sous-sectorielles de bonne qualité en regard des buts envisagés, mais qui ne contribuent pas directement à une gestion

intégrée. Il semble que l'aspect technocratique ait vaincu l'effort d'intégration sectorielle. Le contenu final du PQA-PE aurait pu être organisé de façon à donner une clarté aux analyses et suggestions. L'ensemble deviendrait cohérent, à partir d'une délimitation nette des critères utilisés dans la définition des objectifs, des zones prioritaires, des territoires de gestion, des actions à implémenter, du montant des investissements à faire...

Ceci ne fut pas le cas, et les choix du projet se perdirent dans l'étendue des documents, des considérations particulières de chacun des sous-secteurs de l'eau abordés... L'absence d'un volume qui consolide l'ensemble des résultats nous oblige à les « décoder », en les réorganisant selon une logique moins compartimentée, plus adaptée à l'approche annoncée dans l'introduction du PQA-PE. Cette décodification, que nous présentons tout au long de ce chapitre, n'est faisable que si nous posons un regard « intégratif » sur leur contenu.

### 1.3.2. Les composants « socio-économiques » du projet : aspects démographiques et urbanistiques en tant que repères de la bonne gestion des eaux urbaines

Dans sa totalité, le territoire des bassins auxquels le PQA-PE s'intéressait compte 11.448 km<sup>2</sup>, dont à peine 19,5% sont inscrits dans la métropole (2.238 km<sup>2</sup>). Si ces chiffres semblent médiocres, une autre donnée leur confère un poids considérable sous un angle démographique : plus de 90% de la population habitant les limites des quatre bassins versants choisis (3,8 millions d'habitants, d'un total de 4,0 millions) se concentraient dans des zones urbaines, soit 51% de la population de l'État (7,4 millions, en 1996) (cf. **Tableau 1-6**). Étant donné que les problèmes, auxquels le projet faisait face avaient un caractère éminemment urbain, concentrer les attentions dans ce périmètre « restreint » était un choix méthodologiquement justifié.

**Tableau 1-6 : Aspects démographiques des territoires des bassins choisis**

Bassins	Surface totale (km <sup>2</sup> )	Surface dans la RMR		Surface dans les communes de la RMR			Population totale (en milliers)	Densité démographique (hab./km <sup>2</sup> )
		km <sup>2</sup>	%	communes	surface (km <sup>2</sup> )	participation (% du total)		
Capibaribe	7.470	1.457	19,5	Abreu e Lima	8	0,1	1.255.000	168
				Camaragibe	36	0,5		
				Moreno	16	0,2		
				Recife	68	0,9		
				S. L. da Mata	211	2,8		
Ipojuca	3.471	660	19,0	Ipojuca	156	4,5	595	171
				Cabo de Sto. A.	27	6,1		
Jaboatão	442	442	100	J. dos Guararapes	225	50,1	655	1.482
				Moreno	98	22,2		
				Recife	4	0,9		
				S. L. da Mata	46	10,4		
				Camaragibe	12	14,8		
Beberibe	81	81	100	Olinda	14	17,3	550	6.790
				Paulista	1	1,2		
				Recife	54	66,6		

Source : Élaborée par l'auteur, basée sur des données de l'UGP PQA-PE, 1997.

Comme nous l'avons avancé en ouverture du chapitre, le choix du territoire d'intervention du PQA-PE répondait à ces présupposés et révélaient certaines préoccupations, comme le

démontre la synthèse des problématiques, qui justifiaient la mise en place du projet (cf. **Tableau 1-7**). Outre les problèmes sectoriels, les préoccupations majeures étaient des questions d'ordre environnemental et démographique, qui méritaient un intérêt spécial. Les aspects urbanistiques furent envisagés surtout du point de vue démographique, les tendances d'expansion de la tache urbaine étant l'élément le plus rappelé.

**Tableau 1-7 : Nature des questions justifiant l'intervention du PQA-PE**

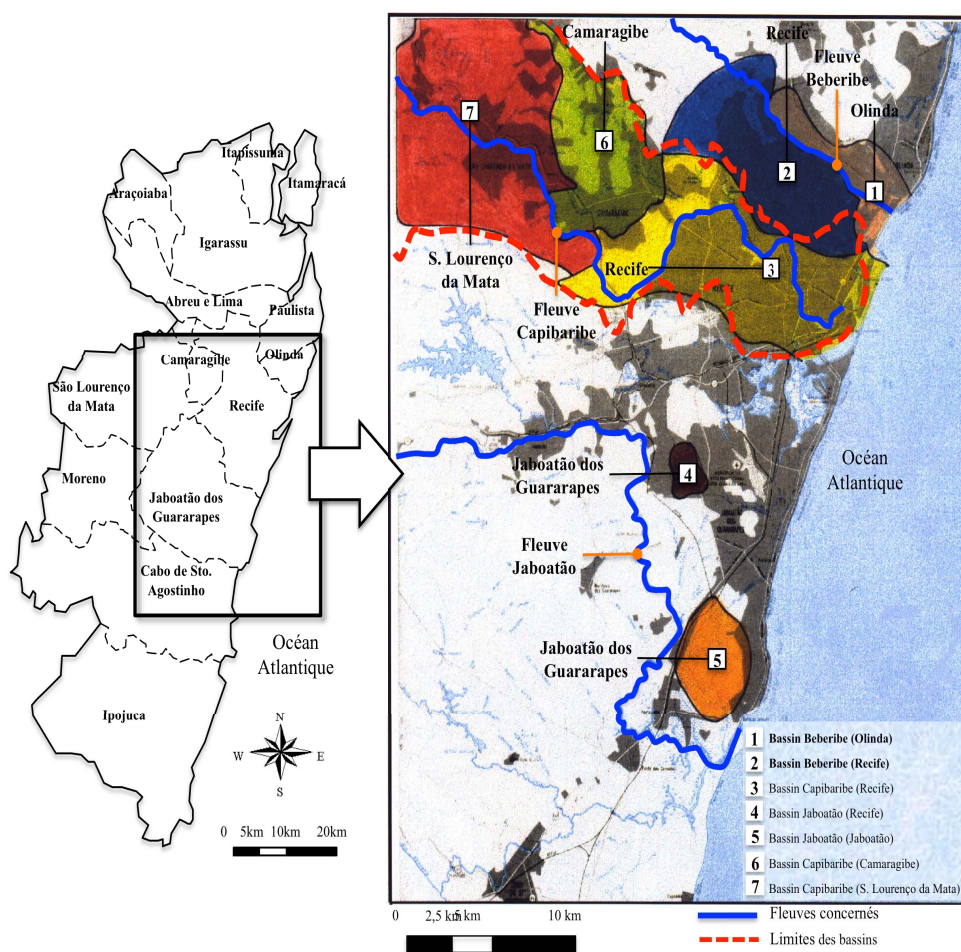
Principales questions prises en compte dans les études et propositions du projet		
Nature	Rapports d'Assainissement et de Drainage	Rapports de Ressources Hydriques
<b>Sectorielles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la croissante demande d'eau pour l'usage humain et industriel</li> <li>- l'irrégularité de l'exploitation des ressources</li> <li>- les mauvaises conditions de santé de la population – et leur relation avec l'accès et la qualité de l'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- décharge de rejets industriels sans traitement ;</li> <li>- drainage urbain précaire</li> <li>- accumulation de sédiments et d'ordures dans les cours d'eau aggravant les problèmes de qualité et rendant difficile l'écoulement des eaux</li> </ul>
<b>Environnementales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la faible quantité d'eau de bonne qualité disponible pour l'alimentation humaine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dégradation de l'environnement urbain due à l'absence de systèmes d'assainissement</li> <li>- destruction des écosystèmes par déboisement et expansion des frontières agricoles et urbaines</li> <li>- absence d'une conscientisation de la population aux questions environnementales</li> </ul>
<b>Urbanistiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la grande concentration démographique dans les limites métropolitaines</li> <li>- l'absence d'infrastructure dans la périphérie urbaine et dans les occupations pauvres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- usage et parcellement du sol urbain inadéquats étant à la source d'une grande partie des problèmes d'alimentation en eau</li> </ul>
<b>Autres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- les entraves aux activités économiques, causées par le manque d'infrastructures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cours d'eau ensablés et pollués causant des problèmes de santé</li> </ul>

Source : Élaborée par l'auteur, basée sur des données du PQA-PE (1997-a ; 1997-g et 1997-ff).

Pour analyser de manière plus efficace les informations des cadres précédents, il est nécessaire de signaler que, selon les aspects listés et conformément aux limites des actions et au contexte d'évolution de la RMR, les zones d'intérêt prioritaires du projet furent définies à l'avance. En effet, des études précédentes (PDMD, PDRH, PDES...) avaient largement contribué à la délimitation de ces régions dans la RMR. D'après ceux-là, les questions des eaux urbaines se configuraient en tant que problèmes majeurs en s'imposant comme des priorités dans le cadre des actions d'amélioration à organiser. De cette façon, l'UGP-PE choisit sept zones prioritaires qui, par leurs caractéristiques d'occupation du sol et par la concentration des problèmes relatifs à l'eau, seraient l'objet d'une analyse plus attentive.

Les zones cibles du projet furent choisies en fonction de critères comme la haute densité démographique, la concentration des favelas, l'absence de systèmes d'assainissement, la grande production de déchets solides et l'ampleur probable des impacts de ces problèmes sur la principale source d'approvisionnement d'eau régionale, le barrage de Tapacurá (cf. UGP PQA-PE, 1997-a, p. 21). Illustrées dans la **Figure 1-9** elles correspondaient à des portions densément peuplées, des bassins versants des fleuves situés dans les villes les plus proches de l'épicentre de l'occupation urbaine dans la métropole.

**Figure 1-9 : Carte de localisation des bassins prioritaires**



Source : UGP PQA-PE, 1997.

Observables dans la figure ci-dessus, ces régions sont énumérées par ordre de priorité selon la gravité des problèmes identifiés. Il s'agissait des portions des bassins des fleuves Beberibe (dans les villes d'Olinda et Recife), Capibaribe (dans le territoire des communes de Recife, Camaragibe et São Lourenço da Mata) et Jaboatão (dans les villes de Recife et Jaboatão dos Guararapes). Même si la surface du bassin de l'Ipojuca et la densité de l'occupation de son territoire sont plus importantes que celles d'autres bassins métropolitains, la moindre exposition des sources aux facteurs de contamination justifia le fait que ce bassin ne fut pas retenu comme cible prioritaire du projet<sup>85</sup>.

██

<sup>85</sup> C'est pour cette raison que les mentions à l'Ipojuca sont limitées aux aspects généraux de caractérisation du bassin. La population habitant le territoire métropolitain de ce bassin est proportionnellement la plus faible parmi celles des bassins étudiés (cf. **Figure 3-1**, en ouverture de ce chapitre). Étant donné les importantes sources d'eau superficielles et souterraines localisées dans ce bassin, ce moindre poids démographique ne justifie pourtant pas quelques lacunes dans le projet. En vue de l'évolution de l'urbanisation dans la portion sud de la RMR, avec les tendances de consolidation du Pôle portuaire-industriel de Suape, l'Ipojuca méritait peut-être une plus grande attention. Malgré cela, l'ampleur des analyses et propositions présentes dans le PQA ainsi que leurs impacts sur d'autres expériences ont été suffisamment importants.

### 1.3.2.1. Urbanisation et gestion sectorielle de l'eau : une corrélation inéluctable

Les interventions d'amélioration de la qualité des eaux de la RMR sont fondées sur une meilleure compréhension de la « relation entre le processus d'urbanisation et les problèmes d'assainissement » (UGP PQA-PE, 1997-x, p. 18). La précarité du niveau de couverture des systèmes est au cœur des questions étudiées : 88% des foyers avaient accès au réseau de distribution d'eau ; 21% des habitations étaient raccordées au système d'assainissement ; 2% se servaient de systèmes isolés ; le restant faisait usage de solutions autonomes ou n'avaient pas de solution d'assainissement. Ce cadre amenait en 1996 à un indice de 70% des décès d'enfants en bas âge (jusqu'à quatre ans) causés par des maladies transmises par l'eau. La prédominance d'un style d'occupation du sol qui ne suit ni les paramètres légaux ni les caractéristiques de l'environnement est jugée responsable de l'excessive imperméabilisation du sol, de l'éradication de la végétation, du découpage inadéquat de terrains en pente et du remblai sans contrôle des fonds de vallées. La pollution des eaux, l'érosion et l'ensablement des cours d'eau sont parmi les effets de ce processus. Mais, d'autres conséquences sont encore plus visibles (et nuisibles) : la propagation de maladies, les glissements de terrains, les inondations... C'est pourquoi, dans les RD, les spécialistes lancent la formule :

La qualité environnementale et sanitaire des villes ne pourra être améliorée qu'à travers de mesures visant à perfectionner les réseaux d'infrastructures et de services (eaux, égouts, ramassage des ordures, traitement des déchets, etc.) et d'un contrôle plus restrictif sur l'occupation [et l'usage] du sol (*idem*).

Dans ce cadre, une tendance se montrait préoccupante : la participation croissante des occupations pauvres dans la configuration de la tache urbaine de la métropole. L'extension de ces zones était plus importante là où la précarité de l'habitat humain est plus grave : les *favelas* sur les *morros* ou dans les plaines inondables. Cette situation qui influençait la gestion **sectorielle** résultait, dans une grande mesure, d'aspects **socio-économiques** tels que les faibles revenus des familles et leur exclusion qui en découle d'un marché foncier formel qui les pousse à habiter des zones à risques, dépourvues d'infrastructures minimales. Les RH approfondissent les indicateurs de pauvreté dont les données relatives aux municipalités inscrites dans le bassin du Beberibe sont ci-dessous (cf. **Tableaux 1-8 et 1-9**).

**Tableau 1-8 : Coefficient de Gini  
(communes dans le bassin du Beberibe  
vs RMR et Pernambuco)**

Communes	Coefficient
Camaragibe	0,5627
Olinda	0,6189
Paulista	0,5588
Recife	0,6793
RMR	0,6642
Pernambouc	0,6597

Source : UGP PQA-PE, 1997, basée sur des données de l'IBGE, 1991.

**Tableau 1-9 : Estimation des familles  
indigentes (communes dans le bassin du  
Beberibe vs RMR)**

Communes	Population (hab.)	N° familles indigentes	% dans la RMR
Camaragibe	99.407	8.528	4,24
Olinda	341.394	19.509	9,69
Paulista	211.491	16.420	8,16
Recife	1.298.229	73.694	36,62
RMR	2.919.979	201.244	100,00

Source : UGP PQA-PE, 1997, basée sur des données de l'IBGE, 1991.

En utilisant des estimations du *Programa de Apoio ao Setor Informal – Segmento Catadores de Materiais Reaproveitáveis* (« programme de soutien au secteur informel – ramasseurs de matériaux recyclables »), réalisé en 1995 par le gouvernement du Pernambouc, les rapports de ressources hydriques rappellent le caractère informel – ou illégal – de la moitié des occupations de la région métropolitaine de Recife. Cette situation était compatible avec la prédominance des activités informelles et des professions autonomes dans l'économie : 50% des personnes économiquement actives y trouvent un moyen de subsistance. De même, les études révèlent que 89,94% des chefs de foyer n'avaient pas de revenus ou recevaient jusqu'à trois salaires minimum (environ 360 dollars américains, de l'époque<sup>86</sup>), ce qui justifiait le fait que plus de 900.000 personnes vivaient juste au-dessus du seuil de pauvreté. Un autre indice préoccupant était la concentration d'indigents dans la RMR : plus de 200.000 familles (30,7% du total de l'État) habitant la métropole étaient dans cette catégorie. Enfin, les rapports soulignent le haut degré d'inégalité de la distribution des revenus dans la région.

Aux aspects cités précédemment s'en ajoutaient d'autres, inclus dans les analyses et suggestions selon la démarche intégrative du PQA-PE. Ceux relatifs à l'environnement naturel (**environnementaux**), dont la fragilité face à l'occupation sans contrôle est le facteur le plus grave, et **politiques**, parmi lesquels le projet souligne l'absence d'actions publiques visant à contenir l'expansion des *favelas* et à atténuer les nuisances qui touchent leurs habitants, sont des cibles préférentielles des études.

L'absence d'infrastructures et de services sectoriels et la faible efficacité des politiques d'aménagement territorial ayant pour objectif l'urbanisation et régularisation des *favelas* est un défi majeur. Une autre tendance soulignée, le phénomène de « périphérisation », rendait cette problématique encore plus grave à mesure que le mouvement d'expansion urbaine avait un caractère éminemment précaire et pouvait représenter une menace quant à la préservation des sources à l'ouest de la RMR, comme avaient alerté antérieurement les RH (cf. UGP PQA-PE, 1997-aa, p. 34). Ainsi, les rapports de Drainage optent pour une approche selon laquelle « pour les études et la planification des systèmes [...], l'évaluation de l'évolution et de l'expansion des zones urbaines a une importance spéciale, prenant en compte les impacts sur les conditions de ruissellement superficiel des eaux » (UGP PQA-PE, 1997-a, p. 70). Le processus d'urbanisation et les tendances de croissance de la métropole sont analysés dans le but de saisir les altérations possibles du cycle hydrologique et des conditions d'opération des systèmes qui peuvent en résulter :

- Dans le sous-secteur du **drainage**, il fallait anticiper l'augmentation des débits et de la vitesse d'écoulement, les zones exposées à l'érosion, les facteurs d'ensablement des cours d'eau, la récurrence d'inondations et d'autres situations à risques ;

---

<sup>86</sup> Ce chiffre est assez atypique par rapport à la relation historique des valeurs de la monnaie brésilienne face au dollar américain. Surcotée pendant la période immédiatement postérieure à la création du Real brésilien (R\$), la nouvelle monnaie correspondait alors à 1,2 dollar américain.

- Dans le domaine de l'**assainissement**, la croissance démographique représente un plus grand volume à acheminer et traiter ; les risques de contamination augmentent, les fondements du calcul des coûts d'opération du système sont altérés ;
- En ce qui concerne les **ressources hydriques**, l'augmentation de la population signifie une pression sur l'offre d'eau, l'expansion des occupations sur les zones fragiles sont des menaces sur leur exploitation, des systèmes d'assainissement et drainage sous-dimensionnés (ou inexistantes) accentuent les risques de pollution des eaux ;
- Enfin, la **gestion des déchets solides** peut être impactée par une production croissante d'ordures, et l'absence d'espaces de décharges adaptés peut contaminer les eaux et dégrader l'environnement naturel et urbanisé...

La prévision de ces tendances a une importance capitale dans la planification des réseaux et des systèmes en général, et de drainage en particulier, réduisant les risques de sous ou de surestimation des débits qui peuvent avoir des répercussions – positives ou négatives – sur leur fonctionnement dans l'avenir. La mise en relation entre le taux d'urbanisation et le pourcentage d'imperméabilisation du sol, estimé pour chaque bassin étudié par le PMDM en est un exemple (cf. **Tableau 1-10**).

**Tableau 1-10 : Estimations des taux d'urbanisation et d'imperméabilisation à l'horizon 2000 (PMDM)**

Bassin	Urbanisation (%)		Imperméabilisation (%)	
	1980	2000	1980	2000
<b>Beberibe</b>	98,39	98,74	31,00	51,00
<b>Capibaribe (zone urbaine)</b>	96,23	95,88	27,00	47,00
<b>Tejipió</b>	99,41	99,36	27,00	49,00
<b>Jiquiá</b>	99,41	99,36	27,00	49,00
<b>Jordão</b>	99,41	99,36	27,00	49,00

Source : UGP PQA-PE, 1997-a.

En vue de l'analyse des « tendances d'expansion territoriale de la RMR », détaillée dans les RD (op. cit., p. 70-87), le PQA-PE utilisa comme référence les études antérieures<sup>87</sup> en les mettant en relation avec les données plus récentes, comme celles du recensement démographique de l'Institut brésilien de géographie et statistiques (IBGE) de 1996. Ainsi, les projections antérieures furent corrigées : le projet avait comme référence une population d'environ 3,15 millions d'habitants en 2000, au lieu des 4,5 millions envisagés par le PDM ou des 5,8 millions prévus par le PDM. La croissance de la tache urbaine bénéficia également d'une meilleure estimation. En comparant les projections du *Cidade do amanhã* avec la situation en 1995, ce décalage, ou surestimation est perceptible (cf. **Figure 1-10**).

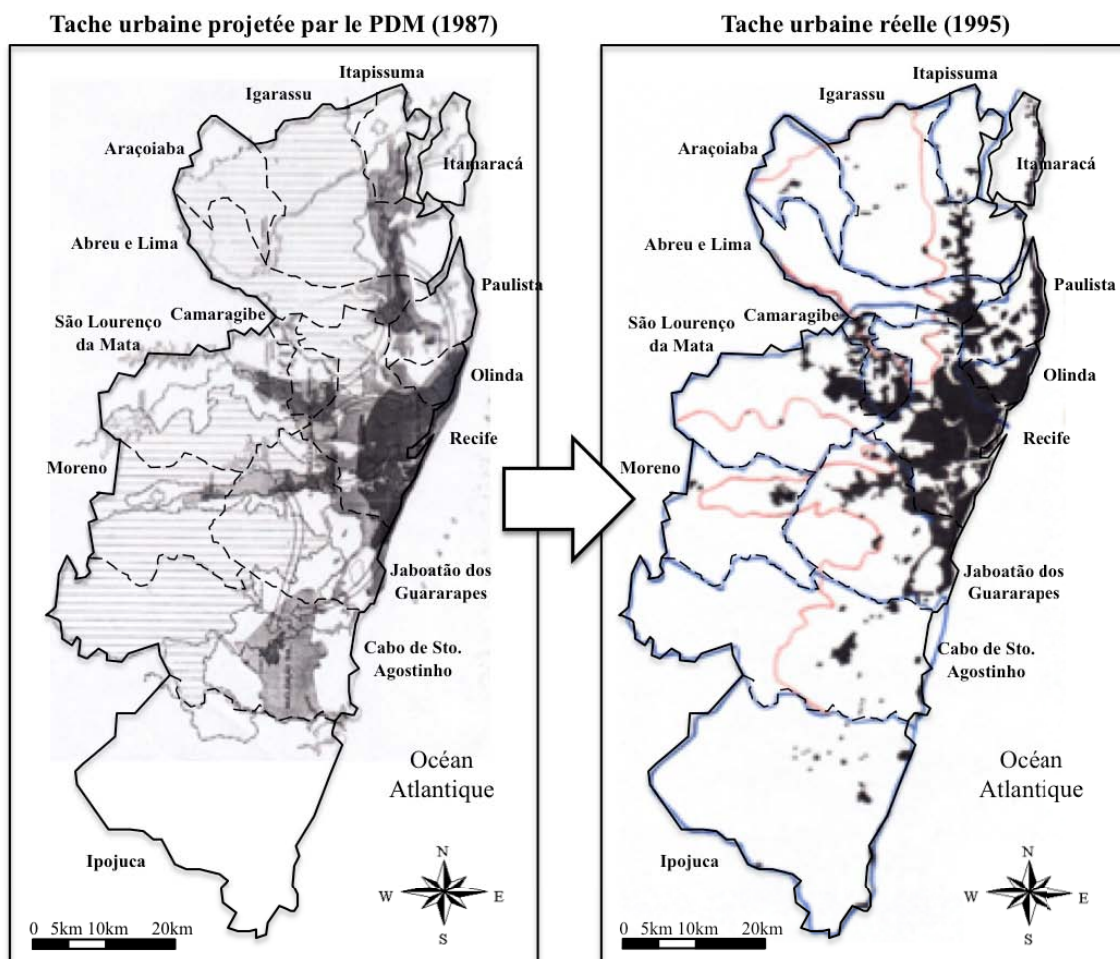
Effectivement, l'analyse du PQA-PE utilise comme référence la tache urbaine de 1995, qui est inférieure de beaucoup à celle prévue dans le plan de 1987. D'ailleurs, ce dernier avait comme paramètre la situation de l'année 2000, dans un scénario de croissance contrôlée –

<sup>87</sup> Les documents ayant servi à cette étude étaient le Schéma directeur de macrodrainage (PDMD, FIDEM / ACQUA-PLAN, 1980), le Plan d'organisation territoriale (POT, FIDEM, 1982), le Plan de développement métropolitain (PDM, FIDEM, 1983) et le plan *Cidade do amanhã* (« Ville de l'avenir », FIDEM, 1987).



donc, plus restrictive – de l’occupation urbaine. Les limites des zones de protection des sources d’eau, les zones de protection d’environnements fragiles (mangroves, estuaires, etc.) et les terres exposées à des risques d’inondations et de glissement de terrains (plaines inondables et collines avec des déclivités supérieures à 30%) furent employés comme jalons. Ces critères contribuèrent à une réduction de l’étendue territoriale de la zone d’intérêt – essentiellement urbaine, ou avec des tendances nettes d’urbanisation future.

**Figure 1-10 : Estimations de croissance de la tache urbaine vs situation réelle en 1995**



Source : UGP PQA-PE, 1997-a, adaptée par l’auteur.

Les RD et RE établirent comme horizon de planification l’année 2020 et choisirent comme paramètres trois limites : celui des périmètres urbains et d’expansion urbaine définis dans les lois des municipalités métropolitaines, les périmètres des zones urbaines établis par la FIDEM et la ligne qui délimite les zones d’urbanisation de la RMR. À long terme, le PQA-PE considérait un scénario de distribution démographique ayant comme caractéristiques : une densité d’occupation territoriale brute de 52 hab./ha dans la zone « urbanisable », une densité de 100 hab./ha dans les zones sans restrictions à l’occupation et une densité nette de 180 hab./ha dans les zones déjà occupées. Conformément à ces variables, trois hypothèses furent établies :

- En 2020, la tache urbaine ne dépasserait pas les limites des zones dites urbanisables ni les limites des périmètres urbains des municipalités.

- Dans les communes où la tache urbaine est déjà arrivée aux limites maximales (selon les périmètres urbanisables ou d'expansion urbaine), celle-ci n'augmenterait plus jusqu'en 2020 et la croissance démographique se ferait par densification des zones occupées.

- Dans les communes où la tache urbaine n'est pas encore arrivée aux limites maximales, la croissance se ferait par une expansion horizontale, en gardant les densités relevées au moment de l'étude (cf. UGP PQA-PE, 1997-a, p. 70-117).

À partir de ces hypothèses, le projet envisageait une expansion de l'aire urbanisée dans la RMR, s'élevant à presque 25% entre 1997 (301,50 km<sup>2</sup>) et 2020 (375,71 km<sup>2</sup>). La population atteindrait 3,66 millions d'habitants et la densité démographique 97,43 hab./ha dans la même période. Ces estimations appuyèrent les propositions ambitionnant l'amélioration des conditions de qualité des eaux. Dans l'approche du drainage le facteur clé fut l'analyse de l'évolution des taux d'imperméabilisation. Estimant que les conditions d'usage et d'occupation du sol resteraient dans des standards urbanistiques<sup>88</sup> acceptables, le PQA-PE projeta des taux d'imperméabilisation de 50% dans les villes plus densément occupées (le cas de Recife et Olinda) et de 30% dans les villes avec une densité plus faible.

Les études sur l'assainissement comptaient un volume total des décharges (domestiques, industriels, infiltrés, concentrés) de l'ordre de 6.487 l/s en 2020. Suivant le principe de gradualisme des interventions, la couverture du système dans la RMR connaîtrait des augmentations progressives telles que : le pourcentage serait de 30% en 2000, 60% en 2010 et 80% en 2020. De même, les RH travaillaient avec un horizon de planification, certes plus court, à savoir l'année 2010. Prévoyant une population d'environ 3,09 millions d'habitants cette année-là, les rapports estimaient une production totale d'ordures de l'ordre de 6,4 mille tonnes/jour. Néanmoins, les RH ne précisent pas le volume d'eau disponible pour alimenter la RMR. Par contre, ils font usage des données du PDES qui considèrent un débit exploitable total de 10,61 m<sup>3</sup>/s des sources superficielles, outre le volume d'eau souterraine, exploitée dans le Beberibe aquifère (1,74 m<sup>3</sup>/s).

### ***1.3.2.2. La caractérisation des occupations pauvres : le territoire à risques socio-environnementaux comme cible prioritaire du PQA-PE***

La caractérisation de l'usage et de l'occupation du sol des bassins et l'estimation de la croissance urbaine fut une tache primordiale se manifestant dans tous les rapports. Bien que les études aient traité les aspects concernant la zone rurale et les autres zones prioritaires, nous concentrons notre intérêt sur les résultats des analyses du cadre urbain dans le bassin du Beberibe, notamment sur les zones d'occupation précaire inscrites dans cette région. En effet, le caractère précaire de l'occupation dans ce bassin suscita notre intérêt, tout autant – nous

---

<sup>88</sup> Les RD font mention du coefficient d'utilisation du sol (relation entre la surface de la parcelle et la surface constructible sur celle-ci), des distances à observer entre l'immeuble et les limites de la parcelle et du taux de « sol naturel » (correspondant à la surface de la parcelle ayant conservé ses caractéristiques d'origine). Ce dernier est le paramètre le plus important dans la gestion du drainage, car il a un lien direct avec le niveau d'imperméabilisation du sol.

semble-t-il – qu’auparavant celui des spécialistes. Pour des raisons évidentes, énoncées à maintes reprises au cours de ce chapitre, ils choisirent de caractériser de manière approfondie les aires pauvres, en rappelant leur processus de formation et consolidation dans le tissu urbain de Recife, qui s’est ancré au fil de l’histoire de formation spatiale de cette métropole. Les analyses du projet privilégient cette région, entre les villes de Recife et Olinda, dominée par la présence du Beberibe qui leur sert de frontière physique.

Pour être situé dans la région centrale de la RMR<sup>89</sup> et se constituer un des axes historiques de l’urbanisation de cette région, concentrant donc une portion considérable de la population métropolitaine, le fleuve Beberibe et son bassin reçurent un traitement spécial du projet dans la mesure où ce territoire représente une synthèse des problématiques métropolitaines. Ainsi, les interventions pensées pour cette zone « pourraient encourager la quête de solutions adaptées aux problèmes les plus divers de gestion des espaces métropolitains » (UGP PQA-PE, 1997-aa, p. 36). Parmi les actions possibles, « la récupération des aires centrales ; la protection des zones pauvres du point de vue environnemental ; [...] la discipline de l’expansion de l’agglomération » (*idem*) furent formulées.

Dans le bassin du Beberibe, prédominant de grandes communes, avec des taux d’urbanisation qui arrivent à 100% (elles ne possèdent pas de régions classées en tant que zones rurales). La haute densité démographique constitue une autre caractéristique : Recife et Olinda possèdent des taux atteignant à plus de 5.000 hab./m<sup>2</sup>. Les taux de croissance de la population des deux plus grandes villes n’étaient pas assez élevés : 5% entre 1991 et 1996. Par contre, la pauvreté était une problématique toujours très présente. Les familles habitant Recife et Olinda touchaient de faibles revenus : respectivement 58% et 54% d’entre elles avaient un revenu par tête inférieur au salaire minimum brésilien. Les carences économiques avaient des effets sur les solutions employées pour l’assainissement : environ 35% des foyers de Recife et Olinda se servaient des fosses rudimentaires. À Olinda, ville dans laquelle la couverture du système d’assainissement était la plus élevée, seuls 40% des foyers étaient raccordés au réseau de collecte de la COMPESA.

Certaines zones présentaient des conditions encore plus mauvaises et furent répertoriées comme des « noyaux de pauvreté » dans la RMR, conformément à l’étude réalisée en 1996, fruit d’une coopération entre le gouvernement du Pernambouc et le GETE/UN-Habitat (Bureau d’études, planning et statistiques), dans le cadre du Programme des Nations Unies concernant les occupations précaires. Des 50 noyaux identifiés, 40 se situent à Recife et à peine deux à Olinda. Ils se concentrent dans des zones d’occupation précaire dont 12% dans des terres inondables, 30% sur les *morros* et 40% dans la plaine de Recife. Ils étaient desservis par le système d’alimentation en eau, à la hauteur de 75%, mais à peine 37% des foyers avaient accès à l’eau chlorée et 7% des familles buvaient l’eau sans aucun traitement.

---

<sup>89</sup> Il s’inscrit plus précisément dans la *Nucleação Centro* (« Noyau Centre ») de l’agglomération métropolitaine, unité de planification proposée dans les travaux d’élaboration du Schéma directeur métropolitain où se concentrent également les problèmes urbains de la métropole.

Le système d'assainissement fournissait 6% des habitations, alors que 33,5% utilisaient la solution de fosse (rudimentaire), 8,1% égouttaient les eaux usées dans le réseau de drainage et 12,4% le faisaient directement dans les cours d'eau. Le service de ramassage des ordures concernait 65% des foyers dans ces noyaux, chiffre qui était dans la moyenne régionale, mais il n'y existait pas de service de propreté urbaine ni des points de collecte d'ordures pour leur traitement et destination finale. La solution trouvée par les habitants de ces régions était de déposer les ordures à ciel ouvert et de les brûler.

Quoi qu'une conjugaison des problèmes soit habituelle, le caractère transversal des questions de drainage dans la détermination des conditions propices à la dégradation de la qualité des eaux dans la RMR est à souligner. Ces questions, condensées dans le **Tableau 1-11** et illustrées par les **Photos 1-1** et **1-2**, trouvaient leurs origines dans la manière dont l'aménagement territorial s'est développé, et se manifestent surtout à travers des effets de dégradation du sol ayant des impacts directs sur l'environnement urbain. L'absence ou la non-adéquation du système de drainage, fruits d'une urbanisation chaotique, contribuent fortement aux principaux problèmes mentionnés : la potentialisation des risques d'ordre géotechnique (érosion, ensablement, glissement de terres, etc.), l'aggravation des problèmes hydrologiques (pollution des eaux, inondations récurrentes, surcharge du système d'assainissement, etc.), ainsi que les maladies, la dégradation de l'environnement naturel et urbain (destruction de zones humides, détérioration de voies de circulation...).

**Tableau 1-11 : Occupation du sol par d'établissements informels et ses effets probables**

Occupation du sol par des établissements informels		Effets hydrologiques probables
<b>Morros (collines)</b>		
a)	Déboisement	- Réduction de l'évapotranspiration - Potentialisation des érosions et ensablement
b)	Découpe des flancs de colline pour bâtir des maisons sur les collines	- Accélération du processus d'érosion - Déstabilisation du sol - Risques d'éboulement de terrains
c)	Fort taux d'occupation	- Diminution des surfaces perméables
d)	Absence de murs de stabilisation des flancs de colline	- Infiltrations et risques de déstabilisation du sol - Augmentation de l'érosion et des risques d'éboulement
e)	Absence de système de drainage dans les terrains libres	- Augmentation du ruissellement superficiel - Risque de glissement des terres
f)	Décharge d'eaux usées à ciel ouvert ou dans des fosses	- Élévation du volume d'eaux usées dans le réseau de drainage - Accroissement du risque de glissement
g)	Occupation de terrains dont la déclivité est supérieure à 30%	- Augmentation de l'érosion - Risques d'éboulement
h)	Absence d'espaces libres végétalisés	- Réduction des surfaces perméables - Augmentation du ruissellement superficiel et de l'érosion
i)	Absence de voirie chaussée et drainée	- Érosion du sol par les pluies - Ensablement des canaux et caniveaux
j)	Absence de service de ramassage d'ordures	- Décharge des déchets dans le système de drainage - Obstruction des écoulements
k)	Absence de drainage dans le fond des vallées	- Risques d'inondation
<b>Zones plaines aux abords des cours d'eau et zones inondables</b>		
a)	Eradication des mangroves	- Diminution des taux d'absorption des berges des cours d'eau
b)	Construction de palafittes à proximité des cours d'eau ou dans les mangroves	- Obstruction des écoulements dans les cours d'eau - Déséquilibre du processus de mélange eaux douces/eaux salées dans les mangroves
c)	Absence de systèmes d'assainissement	- Augmentation des charges organiques et des macrophytes
d)	Absence de service de ramassage d'ordures	- Obstruction de l'écoulement des eaux dans les mangroves - Débordement des cours d'eau

Source : UGP PQA-PE, 1997-a, adaptée par l'auteur.

**Photo 1-1 : Dégradation de la qualité des eaux dans la RMR par décharge d'ordures et d'eaux usées dans les cours d'eau**



Source : UGP PQA-PE, 1997-a.

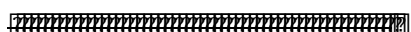
**Photo 1-2 : Dégradation de la qualité des eaux dans la RMR par inadéquation des systèmes d'assainissement et drainage**



Source : UGP PQA-PE, 1997-a.

Étant donné l'ampleur de ce cadre, les rapports de drainage durent établir une priorisation des zones recevant impérativement les interventions. Les critères préalablement définis par le projet prépondéraient dans cette classification, à savoir l'existence d'« aires occupées de façon irrégulière et sans infrastructures d'assainissement » (UGP PQA-PE, 1997-a, p. 101). Le projet privilégia les occupations pauvres, néanmoins des aspects sectoriels servirent également à cette définition. En se fondant sur des données fournies par des études réalisées au préalable<sup>90</sup>, une analyse « croisée » des questions sociales, physiques et spatiales permit de sélectionner les zones prioritaires sur les *morros* et dans les plaines.

Un élément de planification fut prépondérant dans cette décision : l'emploi d'une unité spatiale de planification sectorielle. Le Plan d'aménagement du système d'assainissement de Recife (POER), élaboré en 1994, par la mairie de Recife, avait défini comme repère des interventions physiques une subdivision territoriale nommée « Unité de collecte » (UC). Celle-ci se présentait comme une unité minimale de planification en constituant un point de concentration des décharges d'un ou de plusieurs micro-systèmes où seraient préférentiellement installés les composants (infrastructures et équipements) du macro-système d'assainissement : stations de pompage, stations d'épuration, etc. Pour arriver à une telle spatialisation, on dut les concevoir comme des micro-bassins (d'écoulement des eaux usées et



<sup>90</sup> Les zones prioritaires sur les *morros* furent définies à partir du « Diagnostic des aires pauvres prioritaires », réalisé par la FADE/UFPE en 1997 comme pré requis aux rapports.

de pluie) autonomes par rapport aux autres insérés dans un même (macro) bassin. Cette délimitation serait utilisée ultérieurement pour définir les Unités d'écoulement (UE), paramètres spatiaux de base de la gestion des interventions proposées par le PQA-PE (cf. Chapitre 3).

Selon ces principes, de nombreux établissements précaires (ou informels) situés dans le bassin du Beberibe furent inclus parmi les cibles sélectionnées ; ces dernières sont présentées dans l'illustration 1 de l'Annexe C des RD. À Recife, furent retenues les UC 14, 15 et 16 localisées sur les collines de la ZEIS *Casa Amarela* dans la portion Centre-sud du bassin. À Olinda, furent priorisées les UC 1, 2, 3, 4, 14, 15, 16, 17 et 18 situées sur les *morros* entre le ruisseau *Abacaxi* et le fleuve Beberibe. Parmi celles-ci l'UC 17 ***Passarinho***, que nous analyserons de façon plus approfondie dans le Chapitre 4, et qui concentrait une population d'environ 7.444 habitants, dans 1.789 foyers.

Dans la plaine de Recife, les zones critiques, du point de vue des conditions de drainage dans le bassin du Beberibe, étaient aussi nombreuses. Identifiées à partir des zones d'influence des éléments du réseau de macrodrainage (canaux), vingt aires critiques d'inondations à Recife et trois à Olinda furent comptabilisées. Dans celles de Recife, les aires de *Ponto de Parada* et *Cajueiro* étaient dans les limites du bassin du Beberibe où se trouve la ZEIS ***Campo Grande***, qui appartient également à notre champ d'étude. Dans celles d'Olinda toutes les aires sont localisées dans ce bassin, mais une en particulier, comprise entre la route de *Águas Compridas* et le ruisseau *Abacaxi*, retiendra toute notre attention et sera examinée dans le Chapitre 4 à venir, à savoir la portion plaine du quartier *Passarinho*.

La portion du territoire métropolitain allant du Nord de Recife à la frontière avec la ville voisine d'Olinda (*Alto do Céu*, rivière *Morto* et *Nova Descoberta*) jusqu'à la région du canal Vasco da Gama représente la plus grande surface d'occupations pauvres (quartiers précaires et irréguliers, *favelas* et *mocambos*) de la RMR. En cet endroit, se concentrent plus de 270.000 personnes ayant de très bas revenus, dont à peine 5% ont accès à des services d'assainissement. L'habitat précaire prédomine, dans des zones à haut risque, sur les *morros* ou au bord des cours d'eau et des canaux dans des zones inondables. Certaines d'entre elles furent classées par le POT (1983) comme zones « non-urbanisables » à cause des fortes déclivités des terrains.

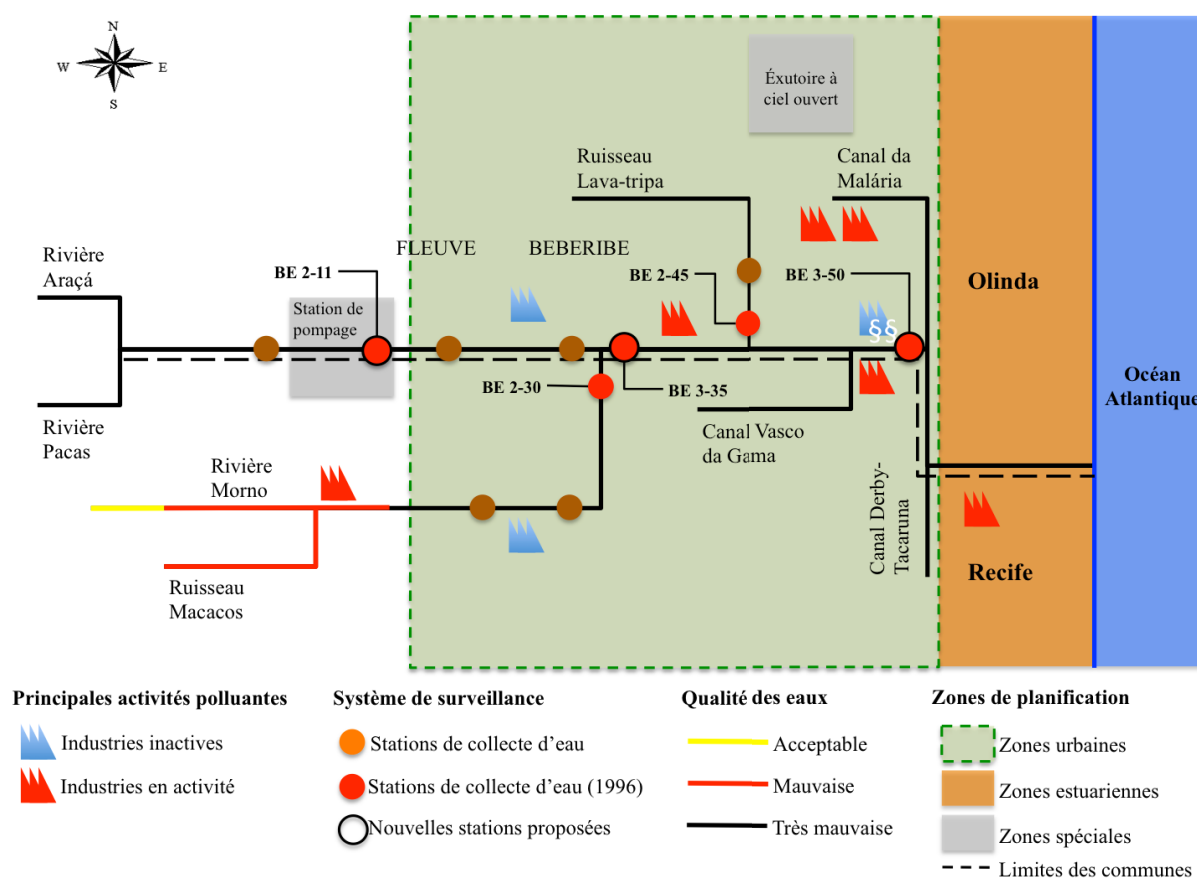
Dans le territoire de Recife – au centre-sud du bassin du Beberibe – là où un des taux de croissance démographique les plus élevés pendant les années 1980-1990 était enregistré, la densification se stabilisa en 1997 à un taux entre 150 et 250 hab./ha. Néanmoins, la portion la plus occidentale – dans les limites d'Olinda – commençait à polariser l'expansion des occupations précaires, plus précisément sur les *morros* à risque. Par conséquent, les instruments d'aménagement territorial de Recife considèrent les occupations dans cet espace comme des Zones d'urbanisation restrictive (ZUR) ou comme des Zones d'urbanisation des *morros* (ZUM). Ce zonage voulait limiter l'expansion et promouvoir l'amélioration des conditions d'occupation des territoires à risques socio-environnementaux.



### 1.3.3. Une vision sectorielle des composants *environnementaux* : caractéristiques du site et leur impact sur la gestion durable de l'eau dans la RMR

Le projet de qualité des eaux du Pernambouc produisit d'importantes analyses sur les relations entre les caractéristiques de l'environnement naturel, l'urbanisation spontanée et la problématique de l'eau dans la métropole. Les sujets étudiés et les aspects abordés furent nombreux, mais nous soulignons ceux relatifs à l'entretien des conditions de développement du drainage, élément transversal à la majorité des questions dont le projet s'occupait. En sachant que « les aires inondables subsistantes sont inférieures à celles d'une situation non anthropisée » et que la « conquête » de ces aires n'étaient pas toujours réalisées d'une manière appropriée en ce qui concerne « la viabilisation des réseaux de drainage, en accentuant l'apparition d'interférences nocives aux écoulements » (UGP PQA-PE, 1997-a, p. 125), le projet définit les régions prioritaires choisies comme cibles des interventions de drainage. La manière d'illustrer ce choix fut l'élaboration de deux Schémas unifilaires qui synthétisent la carte du réseau de macrodrainage et de la qualité des eaux du fleuve (**Figure 1-11**), et des zones critiques d'inondation et d'érosion (cf. **Figure 1-12**), rendant la compréhension de ces problématiques évidente.

**Figure 1-11 : Schéma unifilaire du système de macrodrainage de la RMR et qualité des eaux du Beberibe**



Source : UGP PQA-PE, 1997-a.





**Figure 1-13 : Carte des courbes isohyètes selon le PQA-PE (1997)**



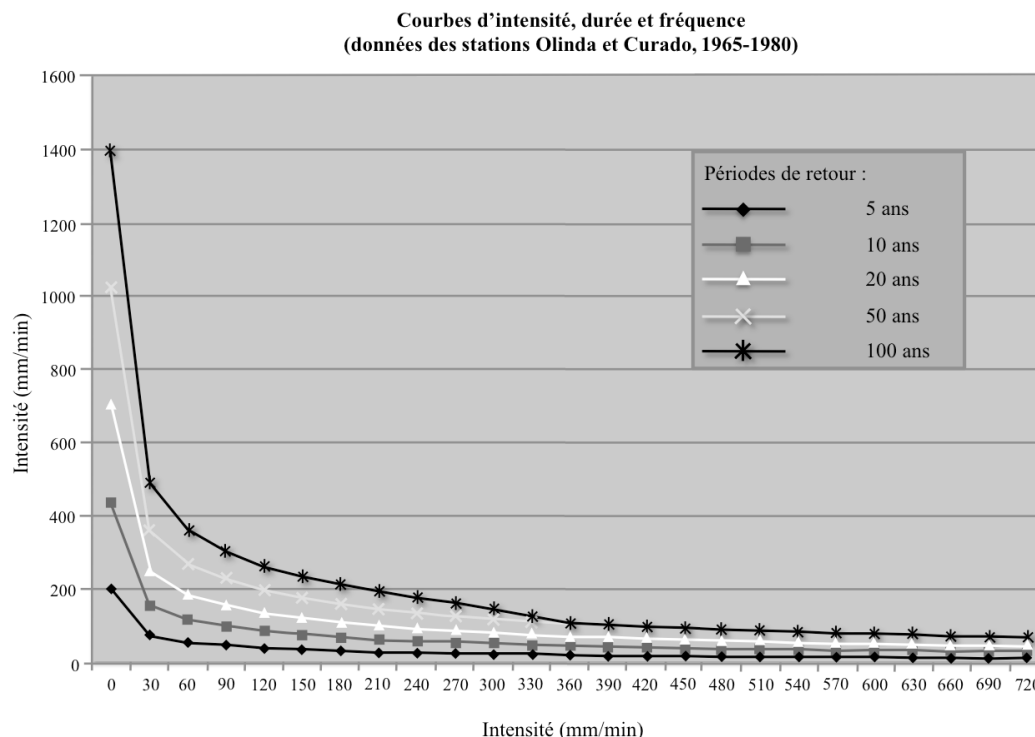
Source : UPG PQA-PE, 1997-e, adaptée par l'auteur.

Dans un premier temps, les RD reprennent les analyses du Schéma directeur de macrodrainage (PDMD, FIDEM / ACQUAPLAN, 1980), concernant le régime régional de pluie, et déterminent les intensités maximales dans les périodes de retour observées de cinq, dix, vingt, cinquante et cents ans. Les courbes du **Graphique 1-4** montrent l'intensité des pluies historiques dans une durée totale de 12 heures et permettent d'évaluer leur capacité de surcharge des réseaux de drainage existants. Le niveau des précipitations atteint à 1.400 mm/min en période centennale, s'atténuant fortement dans les trente premières minutes (jusqu'à 450 mm/min). Entre la première demi-heure et la quatrième heure, ces pluies diminuent plus lentement, arrivant progressivement à un niveau au-dessous des 200 mm/min. Ces données seraient utilisées dans la détermination des pluies de projet.

La période de retour de 20 ans fut définie comme base pour estimer les débits maximaux et dimensionner les interventions hydrauliques. La définition des formules s'appuyait sur une série de bassins-modèles, ayant des caractéristiques similaires aux bassins de macrodrainage de la RMR. Pour arriver à un échantillon compatible et homogène, ces bassins avaient un pourcentage de surfaces imperméables supérieur à 10% (60% au maximum) et une surface de drainage inférieure à 30 km<sup>2</sup> (cf. UGP PQA-PE, 1997-a, p. 212). Le PQA-PE employa la méthode Empirique pour la détermination des pluies de projet dans les bassins avec une surface inférieure à 100 ha, soit la méthode Régional pour ceux ayant une aire au-dessous des 10 ha, soit la méthode développée par l'institution nord-américaine Soil Conservation Service

(SCS) – une variante de la méthode Rational, avec l'application d'un facteur de correction – pour les bassins ayant une surface comprise entre 10 et 100 ha. Pour les bassins dont la surface dépasse les 100 ha, fut adoptée la méthode de l'Hydrogramme unitaire.

#### Graphique 1-4 : Représentation de l'équation des pluies intenses dans la RMR (selon la formule de Grisollet)



Source : UGP PQA-PE, 1997-x.

Par sa localisation plus à l'est et proche de l'océan, le bassin du Beberibe est une des régions où le régime pluviométrique est le plus élevé du Pernambouc (la moyenne des précipitations y atteint les 1.800 mm/an), ce qui rend les effets d'une mauvaise gestion des eaux encore plus menaçants. Son inclusion parmi ceux qui ont été les cibles prioritaires du PQA, comporte de nombreuses raisons, parmi lesquelles prédomine son importance dans la formation de la métropole. Avec le Jaboatão, le Beberibe est un des deux bassins entièrement situés dans le territoire de la région métropolitaine de Recife. Comptant environ 19 km d'extension, à partir de la confluence des rivières *Pacas* et *Araçá* qui contribuent à sa formation, il a comme principaux affluents les rivières *Morno* et *Macacos* et reçoit aussi les contributions du ruisseau *Abacaxi* et des canaux *Euclides*, *Vasco da Gama* et *Malária*. Les eaux de ce fleuve suivent leur parcours dans le sens Ouest-Est, traversant le territoire des communes de Camaragibe, Paulista, Recife et Olinda.

Dans les limites de Recife et Olinda se situent, respectivement, 67% et 14% de la surface totale du bassin. Comptant 0,08% du territoire du Pernambouc, le bassin Beberibe est habité par presque 550.000 habitants selon les estimations des RH (cf. UGP PQA-PE, 1997-x et 1997-ff), ce qui lui confère la densité démographique la plus élevée parmi les bassins-cible du projet : 6.790 hab./km<sup>2</sup> (cf. Tableau 2-6). La proportion de la population des communes qui habite dans le bassin est remarquable : 25% de la population totale de Camaragibe (28.000 de

111.119 hab.), 35% de la population d'Olinda (122.000 de 349.380 hab.) et 30% de la population de Recife (400.000 d'un total de 1.346.045 hab.) se concentrent dans ces limites.

La partie de la RMR occupée par le bassin du Beberibe comprend deux paysages géologiques distincts : les *morros* et la plaine. Les premiers se constituent majoritairement de sols de la formation *Barreiras* dont les caractéristiques au nord de Recife les rendent plus exposés aux risques de glissement de terres qu'à ceux d'érosion (cf. Tableau 3-2). Dans la région centre-est, depuis les limites des morros à l'ouest jusqu'au bord de la mer, se situe la plaine fluvio-maritime avec des sols en grande partie au-dessous du niveau de la mer. Ces terres, qui abritent la plus grande partie de la population métropolitaine, sont souvent exposées aux influences des marées, aux crues des cours d'eau et aux inondations. Ainsi, dans ce bassin, se conjuguent les risques liés aux éboulements et aux inondations.

Ayant la planification territoriale pour objectif, ce bassin d'une surface totale d'à peine 81 km<sup>2</sup> de surface totale est communément divisé en trois portions<sup>91</sup> : *supérieure*, correspondant à la vallée du Beberibe, très faiblement occupée ; *intermédiaire*, avec une densité d'occupation plus élevée mais encore faible ; *inférieure*, densément « peuplée » et abritant des usages potentiellement polluants – des industries et des *favelas* sans accès aux systèmes d'assainissement. La partie supérieure compte 7 km d'extension entre sa source du Beberibe et l'autoroute BR-101. Ayant les cotes de niveau les plus élevées du bassin, et en dépit de sa faible densité démographique au moment du projet, cette région attirait déjà un grand nombre d'occupants et ce grâce à un climat agréable.

La portion intermédiaire du Beberibe, entre la BR-101 et la confluence de la rivière Morto compte 3,5 km d'extension et constitue une vallée encore peu occupée, le long de laquelle les eaux des crues du fleuve peuvent être contenues. La partie plus à l'est de cette partie est la plus densément occupée et où les aménagements non-planifiés (remblayages, détournement des cours d'eau, etc.) se marient à une singularité hydraulique et provoquent des inondations récurrentes. La portion inférieure du bassin, dont l'extension est de 8,5 km, est densément occupée par une population d'une extrême pauvreté dont, les solutions d'aménagement contribuent fortement à l'ensablement et à la pollution des cours d'eau. Dans cette région, exposée à des risques d'inondations et d'éboulements, les seuls terrains libres sont ceux des plaines inondées ou inondables, là où se concentrent les problèmes de drainage répertoriés selon les zones d'influence des principaux éléments de macrodrainage :

- Bassin du ruisseau Abacaxi : il se localise à Olinda, ses berges et son lit ne sont pas revêtus ; plusieurs points où arrivent des inondations provoquées par l'occupation non-contrôlée sur le lit du cours d'eau, et le décharges d'ordures, y sont répertoriés.
- Zone estuarienne : située dans le territoire d'Olinda, elle est densément occupée et subit des inondations constantes, avec un taux de contamination par eaux usées très élevé.
- Bassin du canal Vasco da Gama - Peixinhos : à Recife, il possède une occupation hétérogène avec des installations pauvres et précaires sur les *morros* et des habitations de

---

<sup>91</sup> Cette division fut proposée pendant la réalisation du PDMD.

classe moyenne dans la plaine ; des problèmes similaires à ceux rencontrés dans le bassin *Abacaxi* se concentrent dans la portion Nord du bassin, à la confluence avec le Beberibe.

### 1.3.3.2. *Questions environnementales, d'assainissement et de drainage et leurs impacts sur la qualité des eaux métropolitaines*

Parmi les causes de pollution des sources d'eau dans la RMR les rapports mettent en évidence l'existence de pratiques des habitants, nocives à l'environnement, et l'absence d'interventions adéquates, dans la gestion sectorielle. Des points faibles dans la gestion de tous les sous-secteurs de l'eau ainsi que des aspects concernant la gestion de l'aménagement territorial sont soulignés. Dans le domaine du drainage, l'absence, l'insuffisance et le non-entretien des éléments de microdrainage est la plus grande question que l'on doit affronter en tant que multiplicateur d'événements érosifs, de l'ensablement des rivières et d'inondations. Dans le sous-secteur de l'assainissement, la couverture réduite du système y est mentionnée, sans oublier la pratique courante de jeter les eaux usées dans les réseaux de micro et macrodrainage.

L'exploitation irrégulière des sources souterraines peut occasionner leur contamination. La collecte et le traitement des déchets étant inefficaces, les habitants déposent des ordures à ciel ouvert ou les répandent dans les cours d'eau. Finalement, les documents d'urbanisme tardent à apporter une réponse à la hauteur du problème de l'expansion des occupations irrégulières et pauvres, à la multiplication des zones à risques, à l'éradication des zones humides... et ne mettent pas en place des instruments de contrôle davantage susceptibles de réguler l'occupation sur les *morros* et dans les plaines inondables.

Cette problématique étant à l'origine d'une amplification des risques de pollution des cours d'eau et des sources, le projet dresse un bilan de son ampleur. L'analyse de la qualité des eaux du Beberibe observa les paramètres du Décret n° 7.269/1981 (cf. **Tableau 1-12**).

**Tableau 1-12 : Encadrement des corps d'eau selon le Décret n° 7.269 de 1981**

Catégories	Usages
<b>Classe 1</b>	a) approvisionnement humain, sans traitement ou avec simple désinfection
<b>Classe 2</b>	a) approvisionnement humain, après traitement conventionnel b) dans l'agriculture irriguée, dans des produits de consommation « <i>in natura</i> » c) loisirs nautiques
<b>Classe 3</b>	a) approvisionnement humain, après traitement conventionnel b) préservation de poissons et d'autres éléments de la faune et de la flore c) pour l'élevage des troupeaux
<b>Classe 4</b>	a) consommation domestique, après traitement avancé b) navigation c) « harmonisation paysagère » d) alimentation industrielle

Source : UGP PQA-PE, 1997-z, adaptée par l'auteur.

Sachant que les principaux cours d'eau composant le bassin sont répertoriés dans les catégories 2 et 3, les analyses avertissaient que, face à un taux de dilution des polluants souvent au-dessous du niveau idéal établi comme référence, la plupart des eaux du bassin présentaient des indices de qualité inférieurs à ceux que la loi de 1981 utilisa comme base.

Ainsi, les résultats de l'examen des échantillons collectés entre 1995 et 1996 dans cinq points du réseau installé signalaient une situation préoccupante (cf. **Tableau 1-13** et Figure 1-11).

**Tableau 1-13 : Qualité de l'eau dans le bassin du Beberibe selon l'IQA<sup>92</sup> (1995-1996)**

Stations	Qualité de l'eau pour l'approvisionnement (%)				
	Excellente	Bonne	Acceptable	Mauvaise	Très mauvaise
Concept : IQA :	(80-100)	(52-79)	(37-51)	(20-36)	(0-19)
<b>BE 2-11</b>	-	37,5	62,5	-	-
<b>BE-2-30</b>	-	-	-	100	-
<b>BE 3-35</b>	-	-	-	88,9	11,1
<b>BE 2-45</b>	-	-	-	12,5	87,5
<b>BE 3-50</b>	-	-	-	44,4	55,6

Source : UGP PQA-PE, 1997-z, adaptée par l'auteur.

La catégorisation présentée ne correspond pas à la qualité effectivement observée, car « les indices de contamination sont beaucoup plus importants par rapport à l'usage actuel [et] la variation saisonnière de la qualité de l'eau ne suffit pas à une plus grande dilution des polluants » (UGP PQA-PE, op. cit, p. 67). Vu la quantité réduite d'usines en fonctionnement et l'insignifiante activité agricole, les charges de polluants sont majoritairement d'origine domestique (88,7% du total), concentrées dans les zones urbaines du bassin. La nature spontanée de l'occupation et des solutions d'aménagement en étant la cause la plus évidente.

Cette situation représente une source potentielle de pollution des sources souterraines, car une partie expressive des terres de la portion plus au nord du bassin du Beberibe correspond à la formation *Barreiras* où se situe l'aquifère Beberibe, un des plus importants pour l'alimentation des nappes phréatiques de la RMR, qui servaient à l'approvisionnement métropolitain<sup>93</sup>. La profondeur de ces nappes, dont l'exploitation en 1996 s'élevait à 55 millions m<sup>3</sup>/an (1,74 m<sup>3</sup>/s), garantit une qualité et un volume d'eau supérieurs à ceux d'autres régions de la métropole. Les impacts identifiés sur les sources d'eau superficielles du Beberibe furent également répertoriés, tels que la contamination par décharge d'ordures et d'eaux usées ; le déboisement des berges des cours d'eau ; la dégradation causée par les activités d'exploitation du sable sur les berges et dans le lit des rivières et fleuves et l'entretien précaire des prises d'eau... Bien qu'estimés considérables, les deux premiers impacts mentionnés furent néanmoins jugés réversibles.

Les RH conclurent que la contamination des eaux souterraines n'était pas le plus grand impact causé par la présence des décharges non-contrôlées d'ordures, dans la région de la formation *Barreiras*, à l'exemple du site de *Aguazinha* à Olinda. Suite à cette conclusion, les rapports envisageaient ce site comme « une zone dégradée [...] qui doit être récupérée [...] par

<sup>92</sup> L'Indice de qualité des eaux (IQA), élaboré par la Compagnie de technologie d'assainissement de l'État de São Paulo (CETESB), retient neuf variables qui permettent d'évaluer la possibilité d'utilisation des eaux pour l'approvisionnement public. Cet indice utilise une échelle croissante de qualité, située entre 0 et 100. À cette échelle correspondent des couleurs qui indiquent les niveaux de qualité : bleu pour une excellente qualité des eaux (entre 80 et 100 de l'échelle) ; vert pour une bonne qualité (52-79) ; jaune pour une qualité acceptable (37-51) ; rouge pour indiquer une mauvaise qualité (20-36) ; noir pour une très mauvaise qualité (0-19).

<sup>93</sup> À titre d'exemple, à l'époque des études la ville d'Olinda était approvisionnée à 96% par des eaux de cet aquifère.

l'implantation d'un site d'enfouissement sanitaire tourné vers le traitement et destination finale des ordures d'Olinda » (UGP PQA-PE, 1997-cc, p. 554-555).

Enfin, dans les limites du bassin, outre les points sur les bords du Beberibe, deux régions présentaient des situations critiques du point de vue de l'assainissement et du drainage. À Recife, le long du *Vasco da Gama* dont la surface de drainage avoisine les 13 km<sup>2</sup>, les lourds volumes d'eaux usées et d'ordures jetées dans le canal, par les habitants des quartiers voisins (pauvres et très peuplés), contribuent à réduire l'efficacité du système de macrodrainage. À Olinda, la rivière *Lava-Tripas* qui traverse le quartier *Águas Compridas* reçoit également des décharges d'eaux usées (domestiques et industrielles), en plus des déchets répandus dans son lit. Au delà de l'impact sur la qualité des eaux et la menace quant à la conservation des sources métropolitaines, la combinaison de ces problèmes aggrave les risques d'accidents liés aux inondations et aux glissements de terrains.

### **1.3.3.3. Les systèmes de microdrainage à la genèse des situations à risques**

Le PQA identifie les principaux facteurs de risques dans la région métropolitaine, parmi lesquels ceux d'ordre géologique, topographique et environnemental ont un intérêt prioritaire. Par exemple, le coefficient maximal des marées, adopté par les études hydrauliques, fut de 2,80 m. Or, étant donné les niveaux des terrains dans la plaine de Recife, parfois au-dessous du niveau de la mer, l'influence des marées représente une menace réelle pour les occupations humaines situées au bord des cours d'eau ou dans des zones inondables. Les terres qui s'inscrivent dans les régions où prédominent les sols holocènes (les *terraços holocênicos*) sont les plus basses, avec de cotes entre deux et quatre mètres, et subissent régulièrement des inondations et des crues. Par ailleurs, les RD analysent les débits exceptionnels tels que des crues du Capibaribe, ayant déjà provoqué des désastres dans la capitale, comme ce fut le cas en 1975. À la vue du système de barrages installé, les études conclurent qu'il était suffisant pour éviter des événements de la même intensité, car les réservoirs en opération contrôlaient les contributions de 92% des 1.400 km<sup>2</sup> du bassin du Capibaribe.

Néanmoins, l'étude des facteurs de risque n'exclut pas les effets de l'anthropisation sur l'environnement. Ceux-ci furent mentionnés dans les rapports de Drainage et de Ressources hydriques (cf. UGP / PQA-PE, 1997-a, p. et 1997-aa, p. 24) et leur prise en compte fournit un indice de la mise en relation des facteurs naturels et humains dans la transformation de l'espace. Cette perspective est démontrée dans la section « Caractéristiques générales du drainage dans l'aire d'intervention du PQA-PE » des RD, selon laquelle

l'occupation des zones urbaines modifie [...] les conditions naturelles de couverture du sol, ce qui, en général, modifie son équilibre. Dans le cas où cette occupation n'est pas précédée par une planification convenable, des processus d'érosion de surface ont lieu dans les régions dont les terrains ont une plus forte déclivité, accompagnées du dépôt de sédiments dans les cours d'eau situés dans la plaine (UGP PQA-PE, 1997-a, p. 34).

Les RD soulignent quatre facteurs associés à la « genèse » des inondations : le débordement des cours d'eau causé par le dépassement de leur capacité d'écoulement ; les débordements

localisés à cause de singularités hydrauliques qui provoquent la réduction des débits ; l'existence de restrictions naturelles en amont ; les dispositifs insuffisants de microdrainage. Le phénomène d'urbanisation est à l'origine de la majorité des problèmes et le caractère non-planifié de l'occupation en est une circonstance aggravante. L'aménagement spontané des quartiers pauvres emploie des solutions généralement non-adaptées aux caractéristiques du site : le déboisement sans critère ; l'absence d'éléments de microdrainage ; l'exposition des sols à l'érosion ; l'imperméabilisation excessive des surfaces ; l'obstruction des cours d'eau par des édifications et par la décharge d'ordures...

À partir de ce raisonnement, ces rapports affirment que l'occupation des *morros* par une population pauvre est à l'origine des problèmes de drainage les plus nuisibles à l'environnement métropolitain. Le « déboisement excessif, [les] découpes aléatoires des terrains en pente [...], l'absence de murs de protection et de drains » sont les causes les plus fréquentes de l'érosion et de la sédimentation, ainsi que des accidents liés aux eaux pluviales (*op. cit.*, p. 36). De ce fait, les analyses des RD soulignent les six principaux types de risque géologiques : **l'érosion** des sols sur les collines, le **glissement** de terres, la **subsidence**, **l'usage chaotique des eaux souterraines**, la **sédimentation** des cours d'eau et **l'inondation**. Dans un registre comparable, les RH présentent une matrice d'analyse sur les principaux facteurs de risques dans les collines de la RMR.

L'identification des facteurs de risques et de leur déroulement est prônée dans le projet comme une phase essentielle dans le processus d'identification et de contrôle des risques permettant de consolider l'occupation des collines dans des conditions convenables. Les zones potentiellement plus vulnérables à l'occurrence de glissement de terrains et d'érosion se situent dans la portion nord des collines de la RMR, où se concentrent les sédiments de la formation *Barreiras*. Les études du PQA-PE estimaient que dans cette région habitaient presque 50% de la population métropolitaine et illustre les situations à risques à travers un « diagnostic photographique », élaboré dans le cadre des RD et RH (cf. **Photos 1-3 et 1-4**).

**Photo 1-3 : Érosion des sols causée par l'occupation humaine des *morros***



Source : UGP PQA-PE, 1997-a.

**Photo 1-4 : Pollution et engorgement des cours d'eau par décharge d'ordures et d'eaux usées**



Source : UGP PQA-PE, 1997-a.

Comme le signalent les figures et les photos, la plupart des points d'inondation est localisée loin des berges des principaux cours d'eau. Ceux-ci, selon les rapports de drainage « nous

permet d'affirmer que les problèmes les plus importants dans la région étudiée est **l'insuffisance, en quantité et en qualité, des dispositifs de microdrainage** » (UGP PQA-PE, 1997-a, p.170). En effet, « très fréquemment l'efficacité du système de macrodrainage est réduite par des déficiences du système de microdrainage en amont » tels que l'érosion et l'ensablement (*idem*). Mais d'autres causes en sont donné par rapport aux questions dans les régions en aval du système de macrodrainage dont la nature est à la fois naturelle (le bas niveau des terres dans la plaine, des sols susceptibles à l'érosion et aux glissements de terrains, les singularités hydrauliques, etc.) et anthropique (l'occupation des berges et des lits des cours d'eau, le déboisement, la décharge d'ordures dans les rivières et canaux...). Ces problèmes de microdrainage seraient à l'origine d'une grande partie des questions de macrodrainage dont le contrôle est censé être trouvé au niveau micro.

#### **1.3.4. Les propositions du PQA-PE : la confirmation des « crédos » du projet ?**

D'une manière générale, les analyses du projet de qualité des eaux focalisèrent les problèmes les plus marquants sur lesquels les investissements futurs devaient se concentrer. En s'appuyant sur une hiérarchisation, les rapports donnent des recommandations pour une gestion convenable des ressources hydriques à l'avenir, selon les aspects sectoriels étudiés :

- Dans la gestion des ressources, les propositions privilégient l'identification et l'évaluation des sources de pollution, la définition et l'implantation de mesures de contrôle, ainsi que les moyens de suivi et fiscalisation. Les RH suggèrent la mise en place d'un nouveau système de gestion, fondé sur un réseau de protection et sur l'articulation entre les organismes publics responsables par le contrôle et la fiscalisation des effluents et ceux chargés d'autoriser l'installation des activités potentiellement polluantes. Pour cela, l'utilisation de nouvelles technologies<sup>94</sup> et l'adéquation de la législation en vigueur sont envisagées comme solutions de la garantie à la qualité des eaux. Dans ce dernier cas, une attention spéciale est accordée aux instruments d'aménagement territorial urbain ont une incidence sur cet aspect.

- Dans l'assainissement, les interventions proposées ont plutôt une nature physique. Le choix des technologies à employer et la délimitation des systèmes à installer ou améliorer sont au centre des propositions. L'usage de mesures structurelles ne se limite pas aux solutions conventionnelles, mais considère des alternatives telles que les systèmes « condominaux ». Les options envisagées pour l'entretien financier du système sont aussi rappelées.

- Dans le cadre du drainage, les suggestions du projet ont un caractère multiple allant du développement de solutions structurelles aux problèmes ponctuels identifiés sur plusieurs fronts du système de microdrainage (érosion, ensablement, inondation), concernant également les diagnostics complémentaires des systèmes de drainage. Le sujet de l'intégration est

---

<sup>94</sup> Un Système d'information géographique (SIG) fut proposé, ainsi que l'automatisation de certaines procédures de collecte et d'analyse d'échantillons visant le suivi de la qualité des eaux.



présent et couvre les rapports avec les questions d'assainissement (les « connexions non-désirées » entre les systèmes) et les actions dans le domaine de la gestion des déchets urbains.

Les interventions suggérées par le PQA-PE respectent les objectifs et les priorités définis et se tournent vers quatre axes : l'urbanisation des occupations pauvres, l'assainissement des principaux pôles d'urbanisation, le drainage convenable des eaux pluviales et le ramassage et traitement des ordures. Pour cela, trois sous-programmes furent conçus :

- Structuration métropolitaine : visant à développer des actions d'assainissement (ampliation et amélioration des systèmes), de drainage (ouvrages de réhabilitation des systèmes) et de traitement des déchets urbains.
- Urbanisation des zones prioritaires : comprenant des actions intégrées (implantation d'infrastructures et services sectoriels) et d'autres améliorations dans quartiers pauvres.
- Assainissement environnemental : en vue d'appuyer les programmes ci-dessus listés, par le biais d'études stratégiques, de plans sectoriels et d'un Plan de gestion de l'environnement pour la RMR.

Les effets prétendus de ces interventions étaient : la réduction des impacts liés aux problèmes sectoriels sur la santé et la sécurité de la population, surtout la plus pauvre ; l'amélioration des niveaux de qualité des eaux, souterraines et superficielles ; l'accroissement des usages récréatifs des eaux ; la promotion du tourisme et l'accrue des activités économiques.

#### *1.3.4.1. Les mesures structurelles et l'intégration sectorielle comme solutions phares de la gestion des eaux de la RMR*

Les rapports d'assainissement développèrent des exercices de simulation qui guidèrent l'élection des solutions à mettre en place pour améliorer les indices de couverture et de traitement des eaux usées par le système métropolitain. Une grande partie des analyses ayant servi à l'estimation des charges devant être considérées, les RE définirent des suggestions pour la (ré)organisation des sous-systèmes en considérant leurs natures spécifiques en tant que systèmes intégrés – qui couvrent des surfaces expressives du territoire métropolitain –, ou systèmes isolés – qui répondent aux besoins des portions de la RMR où les solutions d'assainissement doivent se développer d'une façon plus autonome.

Néanmoins, l'occurrence de problèmes d'**assainissement** se concentrant dans les quartiers pauvres et *favelas*, les RE durent centrer leur intérêt sur le choix d'un système adapté aux conditions urbanistiques et environnementales observées. Vue la grande densité des occupations et la rareté des espaces libres pour l'installation de systèmes conventionnels, grands demandeurs d'espaces pour abriter les équipements et infrastructures, les regards se tournèrent vers des solutions alternatives. Les expériences déjà mises en œuvre à Recife et en Olinda servirent de repères à ce choix. Face au succès relatif des solutions du type

« condominial », employées surtout dans les zones pauvres par les municipalités des deux villes<sup>95</sup>, le PQA-PE finira par décider de l'utilisation de ce système.

Effectivement, dans ce genre de système, les eaux usées de chaque foyer sont collectées individuellement et acheminées jusqu'à un collecteur collectif dit « condominial » car servant à tous les parcelles d'un même bloc (ou de plusieurs blocs). Souvent installé dans la partie postérieure des parcelles, ce collecteur doit être entretenu par les habitants. Cette solution permet de décentraliser les procédures d'épuration car les volumes captés par les collecteurs publics ne sont pas grands et permettent l'installation d'équipements de plus petite taille, tels que les Réacteurs anaérobies à flux ascensionnel (RAFA). La dimension réduite des infrastructures et équipements demande des investissements moins lourds pour la mise en place du système, en même temps qu'il n'exige pas de grands espaces pour son installation.

Par contre, du à des raisons d'économie d'échelle, ce système a un désavantage par rapport aux systèmes traditionnels. Ces derniers plus exigeants du point des investissements dans leur implantation, ont l'avantage de pouvoir traiter de plus grands volumes et, ainsi, de réduire les coûts d'opération et d'entretien à long terme. Le système condominial, au contraire, oblige des dépenses plus élevées vis-à-vis de ces deux aspects, et de plus souffre de solution de continuité du maintien causée par le manque d'attention des habitants. Cependant, dans le bilan final du projet, les solutions décentralisées sont défendues pour des raisons, ayant la réduction des capacités d'investissement face à la crise économique mondiale comme axe principal : la possibilité d'implanter le système condominial de façon graduelle et les coûts de transport plus bas par rapport aux solutions conventionnelles (UGP PQA-PE, 1997-s, p. 16). Finalement, les RE choisirent le système condominial à cause de la plus grande flexibilité qu'il représente du point de vue de l'installation dans des régions pauvres.

Les propositions dans le domaine du **drainage** suivent l'objectif de répondre de façon immédiate aux problèmes identifiés. Ainsi, les mesures structurelles prédominent en tant que solutions aux situations critiques listées auparavant et se concentrent sur les quartiers pauvres de la métropole. Les solutions cherchent à atténuer les problèmes concernant surtout l'occurrence des éboulements sur les zones de *morros* et des inondations dans la plaine. Les interventions proposées ont pour but de réduire les facteurs de risques tels que l'érosion, l'ensablement et la dégradation des cours d'eau.

Le combat contre le processus érosif occupe une place importante dans le projet qui doit être conçu, d'abord, à travers des interventions de caractère physique, concentrées sur les *morros*. Il attaque des questions de nature complémentaire et veut amener à l'implantation de deux sous-systèmes : de **drainage** et de **protection des flancs de collines**. Le premier se préoccuperait d'installer des solutions de collecte des eaux pluviales et usées et de protéger les sols contre l'effet de transport causé par ces eaux. Son implantation servirait à éviter ou réduire les contaminations par les effluents domestiques, étant composée de mesures :

---

<sup>95</sup> Le projet fait mention surtout du POER (Plan d'aménagement du système d'assainissement de Recife, 1991) qui avait choisi ce système comme option prioritaire pour l'assainissement des *favelas*.

- Structurelles : par le biais de l'installation des éléments de microdrainage (caniveaux, grilles d'engouffrement, avaloirs, etc.) ; du pavage des voies et des escaliers d'accès ; de la construction de réducteurs de vitesse d'écoulement des eaux de pluie sur les *morros* ; de la revégétalisation ou du revêtement des berges des cours d'eau avec du béton, des gabions ou de la pierre ; et de l'implantation des éléments de collecte de sédiments.

- Non-structurelles : visant à l'éducation à l'environnement ; à la création de paramètres d'usage et d'occupation du sol concernant l'aménagement des eaux et la protection des cours d'eau ; et à l'implantation d'un système de fiscalisation et contrôle basé sur ces paramètres.

Le deuxième sous-système prétend mettre en place une action tournée exclusivement vers la protection des *morros* contre les risques d'érosion et d'éboulement. Il considérerait le même genre d'action, parmi lesquelles à peine la nature des mesures structurelles se distinguait :

- Structurelles : installer des éléments de stabilisation des coteaux à forte pente (avec des gabions, du béton, des pierres, etc.) ; végétaliser les coteaux pour les protéger de l'érosion ; implanter des réseaux de microdrainage de captation des eaux dans les portions des parcelles immédiatement au-dessus et à la base des pentes ; installer des dissipateurs d'énergie dans les escaliers et caniveaux dans des terres à forte pente.

Le traitement des facteurs qui causent les inondations et les problèmes de dégradation des conditions géologiques des espaces métropolitains suit la même perspective. Cependant, l'aspect d'intégration en est plus perceptible dans les propositions développées sur ces questions, car elles ont une correspondance plus nette avec d'autres repérées dans les sous-secteurs de l'assainissement et de la collecte et traitement des déchets. Les suggestions dans le domaine du drainage respectent la logique selon laquelle le processus d'urbanisation chaotique, non-accompagnée par l'augmentation des systèmes et services publics, est à l'origine de la plupart des problèmes du secteur de l'eau. L'augmentation, l'amélioration, l'installation et/ou l'adaptation du système et des réseaux existants font partie des indications des rapports.

Pour résoudre l'engorgement des cours d'eau qui composent le micro et le macrosystème de drainage, une grande proportion des solutions sont trouvées dans d'autres domaines sectoriels. De cette façon, les inondations doivent être combattues à travers des actions de gestion des déchets, avec le ramassage d'ordures du fond des lits des cours d'eau et un lourd travail de désensablement. Les surcharges des éléments du système de drainage par des décharges non-contrôlées des eaux usées doivent être (partiellement) résolues par l'augmentation du système d'assainissement. L'éducation à l'environnement ayant la population métropolitaine comme cible est envisagée comme un aspect essentiel à l'amélioration de la situation

Comme cela a été souligné auparavant, les interventions dans le sous-secteur des **ressources en eau** ont l'aspect de planification et gestion de la qualité des eaux comme caractéristique marquante. Du point de vue du planning, les actions doivent se concentrer sur l'installation d'un réseau de contrôle des eaux métropolitaines et d'un système de gestion d'informations, dirigeant les activités des organismes publics et des acteurs de l'eau. Le « pont » à établir entre la gestion des eaux et l'aménagement territorial a un poids plus grand dans les RH, car les instruments plus efficaces contre la pression de l'occupation humaine sur les

environnements fragiles et les zones de recharge des aquifères sont les documents d'urbanisme (lois d'usage et d'occupation du sol, lois de protection des sources) et les systèmes de contrôle urbain. Dans le cadre de la gestion sous-sectorielle, le but le plus important est celui de consolider le système de gestion, en employant les directives des lois en vigueur et en rendant opérationnelles les instances démocratiques récemment créées.

Comme nous le démontrons, les rapports suggèrent l'implantation d'un large éventail d'actions « alignées » aux concepts contemporains et aux directives en vigueur. Cependant, les interventions d'ordre structurel prédominent. La place occupée par celles-ci n'exclue pas l'importance des mesures non-structurelles dans la transformation du cadre de gestion des eaux dans la RMR. Bien au contraire, certaines d'entre elles sont même jugées essentielles au bon fonctionnement du secteur de l'eau. Mais, il faut reconnaître que, vu l'ampleur des carences dans ce secteur et l'émergence des questions ayant une face visible plutôt physique, les intérêts techniques et politiques amenèrent à la priorisation des interventions structurelles.

Or, l'omission à l'égard d'un aspect fondamental des nouvelles pratiques sectorielles peut être perçue au sein de toutes les actions, techniques, systèmes et instances de gestion suggérées par le PQA-PE. Malgré les mentions à l'usage des **solutions et techniques qui reproduisent les aspects du cycle naturel des eaux** dans les interventions du projet, ce genre de solution est absente des rapports. Cet « oubli » peut dénoter la continuité des visions conservatrices dans le secteur de l'eau ou bien la résistance aux nouvelles approches. Toutefois, l'impression qui demeure à la fin de la lecture des rapports est celle de l'effort de changement des anciennes pratiques en quête de transformation de la gestion des eaux.

#### *1.3.4.2. Les instruments de protection de l'environnement et d'aménagement territorial dans la RMR : vers la gestion intégrée du secteur de l'eau ?*

La mise en relation des mesures structurelles et non-structurelles fut prônée dans tous les rapports du PQA-PE. Néanmoins, l'emploi de ces mesures était envisagé différemment selon la nature des interventions proposées. Dans la gestion du système de **macrodrainage**, les RD proposèrent des actions où les mesures non-structurelles étaient essentielles. Le besoin de débouchement des éléments du système (surtout les canaux) obligerait l'enlèvement d'un volume supérieur à 325.000 m<sup>3</sup> d'ordures, du sable, etc. Mais des actions d'éducation à l'environnement étaient aussi suggérées en vue de l'éradication des habitudes comme l'occupation de zones humides et la décharge de déchets dans les cours d'eau. Les taux d'imperméabilisation devant être définies par les instruments d'aménagement territorial devaient être compatibles avec les caractéristiques des zones concernées (plus ou moins densifiées).

Dans le domaine des **ressources hydriques** prédominaient les mesures non-structurelles, liées aux conditions nécessaires à leur conservation. D'un côté, les documents d'urbanisme devaient appliquer de façon intensive les instruments de protection des sources d'eau et des

environnements fragiles, limitant la pression de l'expansion urbaine sur ces zones<sup>96</sup>. Les taux d'imperméabilisation et l'obligation d'utilisation de solutions d'assainissement des eaux usées étaient des éléments fondamentaux à l'approbation des nouveaux usages sur des zones de recharge des aquifères. Mais, d'un autre côté, la mesure la plus importante dans ce cadre était la redéfinition du système de surveillance et contrôle des eaux au Pernambouc. Ceci était censé établir des critères plus adaptés au suivi de l'évolution de la qualité des eaux et, à la fois, permettre aux acteurs de l'eau et aux usagers de participer plus activement de la gestion des ressources.

Les rapports d'**assainissement** étaient plus « pragmatiques » du point de vue de l'application des mesures non-structurelles. Les analyses et propositions dans ce domaine avaient une nette tendance à focaliser les aspects structurels par rapport aux deux autres. En réalité, en ce qui concerne la diversité des situations et la distribution inégale des services (et des précarités), les attentions se tournaient vers les solutions d'implantation des systèmes, leurs réseaux, infrastructures et équipements. L'adaptation de ces éléments, soumis aux conditions variables des sites, des formes d'occupation et des usages du sol était ainsi plus présente dans les RE.

Les questions de gestion rapprochaient les actions structurelles des non-structurelles, dans le sens de l'établissement d'un système ayant des paramètres de gestion et de maintien économique lui permettant d'être durable. Le projet jugeait le modèle de gestion en vigueur limité, par rapport à la complexité des problèmes urbains auxquels la gestion des eaux devait apporter des solutions. Cette vision fut synthétisée dans l'affirmation selon laquelle

l'ampleur des difficultés trouvées au sein du processus de planification et d'exécution des nouveaux dispositifs [...] réclame, outre la viabilité économique [...] des arrangements institutionnels qui incorporent [dans la gestion sectorielle] différentes sphères du gouvernement et de la société. Ceci doit être le nouveau paradigme d'action de l'État qui est censé observer la participation [...] et l'efficacité dans la quête pour une meilleure qualité de vie (UGP PQA-PE, 1997-s, p. 45-46).

Le PQA-PE prônait ainsi un changement des procédures et formes de gestion, qui cherchaient l'intégration et l'innovation apportées par l'établissement d'un nouveau genre de relation entre l'État et la société : les partenariats public-privé (PPP) pour le développement d'études, de projets, d'ouvrages et de services... Cette relation était censée conduire à un modèle dont les directives permettent l'utilisation de procédures de gestion jusqu'alors utilisées seulement dans le domaine du secteur privé. Evidemment, un tel paradigme présupposait une législation qui viabilise ces partenariats et les investissements privés dans le secteur de l'eau, donc « la régulation [des services] était l'élément central pour la promotion de leur efficacité » (*idem*).

Ces aspects avaient comme motivation la promotion d'une gestion intégrée, à laquelle les mentions les plus constantes étaient liées à l'application des mesures non-structurelles. Ce qui nous attira l'attention dans la démarche intégrative du projet était la façon dont ces questions

---

<sup>96</sup> Le zonage basé sur des critères de conservation de l'environnement et sur les restrictions à l'occupation humaine est préconisée comme solution. L'expérience de la municipalité de Recife est rappelée comme modèle à suivre.

furent traitées, dans des analyses où elles avaient un moindre intérêt. Un des indices remarquables était le rôle joué par les aspects de gestion urbanistique et écologique (visant à la conservation environnementale) dans les changements prônés par les rapports. Effectivement, le PQA-PE louait le changement de cap des instruments de planification et d'aménagement territorial vers une plus grande intégration. Celle-ci était censée respecter « une vision moderne du planning urbain » (UGP PQA-PE, 1997-aa, p. 93) et serait attaquée sur plusieurs fronts :

- Territorial : du point de vue de la compréhension des relations entre l'espace urbain et rural dans la conservation environnementale en général et de la qualité des eaux urbaines en particulier ; dans les rapports entre territoires contigus contribuant à un même bassin (UE) qui doivent être gérés par d'autres limites que celles politico-administratives.

- Sectoriel : le traitement des questions des eaux urbaines ne pouvait plus être restreint aux aspects sectoriels, mais inclure des perspectives complémentaires au niveau de l'aménagement territorial et de la préservation de l'environnement.

- Politique : en vue des réformes des politiques urbaines (intra et extra sectorielles), l'aménagement territorial ne constitue plus un espace d'action exclusivement public, mais doit associer les acteurs privés et les usagers dans une gestion démocratique et transparente.

Cette vision se résumait à une idée-clé énoncée dans les RH : « la gestion urbaine est devenue une gestion de l'environnement urbain, au sein de laquelle doivent être envisagées les relations entre les éléments naturels [...] et que ce que les hommes ont bâti » (*op. cit.*, p. 123).

#### ***1.3.4.3. Le Programme d'investissements et des autres résultats en tant que facteurs de transformation de la gestion sectorielle dans la RMR***

Le PQA-PE avait comme objectif spécifique la présentation d'un Programme d'investissements en tant qu'instrument essentiel à la mise en place des interventions. L'organisation de ce programme visait à faciliter l'implantation des améliorations d'une façon planifiée et passible d'être gérées démocratiquement. Or, le programme se basait sur le choix préalable des zones où les actions devraient être prioritairement développées et à partir de cette hypothèse une hiérarchisation des interventions à implanter fut établie. Celle-ci, présentée dans les RE (UGP PQA-PE, 1997-s, p. 63-73) et dans les RD, respecta les principes consolidés par les Schémas directeurs d'Assainissement et de Macrodrainage dans les années 1980. La sélection des interventions par le projet suivit les principes suivants :

- a) Principe de gradualisme : les rapports d'assainissement envisageaient une couverture globale du système correspondant à un pourcentage maximal de 80% des habitants de la RMR ayant l'accès aux services. Ce but devait être atteint en deux étapes successives ayant pour but respectif d'offrir les services à 60% de la population métropolitaine en 2010, dans la première étape, et à 80% en 2020, dans la deuxième étape<sup>97</sup>. Pour cela, les estimations

---

<sup>97</sup> À cause de ce choix, certaines des Unités d'écoulement (UE) ne furent pas incluses dans l'implantation des systèmes auxquels elles appartenaient dans la première étape, n'étant intégrées à ceux-ci que dans la deuxième

prenaient en compte l'implantation, l'amélioration et l'adaptation des systèmes existants ou en voie d'implantation, visant à atteindre un niveau de 30% de la couverture du système à l'horizon 2000 (*op. cit.*, p. 63).

b) Principe d'intégralité et d'universalisation des services : les RE proposait comme but final l'« universalisation des services en ce qui concerne les unités d'écoulement [les foyers desservis par le système] » (*idem*).

c) Principe d'inversion des priorités : le programme se concentra sur les quartiers les plus pauvres où se concentraient les problèmes, et le Programme d'investissements indiqua l'action complémentaire de mieux caractériser « certaines *favelas* » (*idem*).

Les zones prioritaires correspondaient, en grande mesure, aux régions critiques dans le bassin du Beberibe. Les interventions de **drainage** dans le bassin du Beberibe se distribuent dans deux aires le long des rives du fleuve. Sur la rive gauche, à Olinda, furent proposées des actions, ayant pour dessein derésoudre le problème d'inondation dans le bassin du ruisseau *Abacaxi*, entre la route de *Águas Compridas* et la portion plus orientale de ce cours d'eau. Pour cela, le projet comptait effectuer un diagnostic et un cadastre des galeries d'eaux pluviales, des avaloirs et des conditions des voies principales servant au drainage, visant à appuyer l'action de complémentation du système de galeries (rue Teodolo Valença) dans une extension de 200 m. Outre ces interventions, furent suggérés le remplacement et l'adéquation du système de collecte et transport des eaux superficielles par les caniveaux dans cette voie (150 m). La création d'espaces publics libres le long des parcours de galeries de la rue Teodolo Valença jusqu'au ruisseau *Abacaxi* fut également listée comme solution à l'absence de surfaces drainantes et à l'implantation des zones de protection des cours d'eau.

Sur la rive droite, à Recife, les actions se localisent dans la plaine autour de la zone d'influence du Beberibe et du Canal *Vasco da Gama-Peixinhos*. La première région critique représente un polygone inscrit dans le sous-bassin du canal *Ponto de Parada*, où sont prévues l'implantation d'un réseau de microdrainage comptant 50 m et le revêtement de la rue Professor Jerônimo Gueiros (120 m), en plus du désensablement et le désengorgement du lit. Le deuxième point, plus petit, est situé au bord du Beberibe dans le quartier de *Cajueiro*, avec l'installation d'un réseau de drainage d'environ 250 m et le revêtement de 200 m de la rue Barão de Tamandaré. Finalement, le troisième point est celui du bassin du canal de la Regeneração dans le quartier du *Fundão* où sont prévus le revêtement et le drainage de 500 m de voies au bord du canal et le désengorgement et l'implantation le long des 800 m de celui-là.

Au total, les interventions dans cette portion du bassin du Beberibe sont estimées à plus de 2,85 millions de réais brésiliens, réparties en deux groupes d'ouvrages de caractère complémentaire, nécessaires à l'installation et/ou amélioration des systèmes de drainage des

---

étape. Par contre, le Plan d'investissement considérait possible d'implanter dans la première étape des systèmes d'épuration des eaux usées avec des dimensions correspondant à celles prévues dans la deuxième étape, quand les volumes des contributions projetées étaient proches et ne justifiaient pas leur exécution en deux phases.

écoulements superficiels et des réseaux de canalisation enterrés. La distribution des valeurs des investissements est présentée dans les **Tableaux 1-14** et **1-15**.

Dans le cadre des interventions d'**assainissement**, le montant total des investissements avoisine les 1,2 milliards de réais. Néanmoins, le Programme d'investissement suit le principe de gradualisme défini auparavant et divise l'expansion du système en deux étapes consécutives. Ainsi, en considérant qu'un « plan d'investissement contemplant seulement le système de collecte sans l'expansion du [système de] traitement des eaux usées ne respecterait pas les critères basiques », le projet suggère que le programme en question prenne cela en compte dans la première phase d'implantation du système l'expansion du traitement.

Cette décision, outre le maintien de la qualité de l'eau à l'époque, permettrait d'obtenir une « véritable amélioration de la qualité des eaux » dans les régions de la RMR touchées (UGP PQA-PE, 1997-s, p. 77). Les deux étapes demanderaient chacune environ 600 millions de réais et les systèmes seraient progressivement mis en opération, arrivant à des pourcentages de 58,7% de réduction des charges polluantes en 2010 et de 71,7% à l'horizon 2020. Le montant des investissements du sous-secteur d'assainissement dans le bassin du Beberibe arriverait à plus de 105 millions de réais, dont 54 millions se concentreraient dans l'expansion du système *Peixinhos*, qui sert aux zones que nous analysons de plus près.

Finalement, le Projet de qualité des eaux et de contrôle de la pollution de la RMR se révèle être une action préalable à la mise en place de solutions d'amélioration du cadre de l'eau dans cette région, ne pouvant pas être jugé par le biais des interventions physiques. Il se concrétise à travers les suggestions apportées, qui négligent parfois des préceptes prônés et qui mettent en doute la conviction des gestionnaires du projet concernant leur applicabilité. Cependant, il faut attester de l'influence que les travaux du PQA-PE allaient exercer sur les expériences ultérieures. Dans le cadre de notre analyse, la plus importante sera celle de l'expérimentation d'une nouvelle approche et de l'établissement des paramètres d'action concernant le secteur de l'eau en général et plus spécialement du drainage. Les analyses et les solutions développées au long du processus d'élaboration du projet serviraient plus tard à soutenir techniquement les interventions concrètes sur les problèmes identifiés.

Nous examinerons l'impact des visions et des innovations prônées en ce qui concerne la réglementation de la loi n° 11.426 de 1997 (de création de la Politique de ressources hydriques du Pernambouc), à travers les Décrets n° 20.269 et n° 11.426, de 24/12/1997. Ceux-ci réglementent la gestion des ressources en eau superficielles et souterraines. Les priorités délimitées par les analyses seraient le point de départ de certaines évolutions dans la gestion des eaux urbaines. Celle-là aura comme repère les lignes directrices du développement régional et local (MOURA, 2006). En tant qu'élément stratégique pour le développement durable de l'État du Pernambouc les plans de gestion sectorielle auront une importance cruciale dans l'élaboration des documents d'urbanisme. Et *vice-versa*, l'organisation territoriale, les directives proposées par les schémas directeurs, les documents d'urbanisme, les plans et les projets urbanistiques dans la RMR... tous auront une relation progressivement plus forte avec les aspects de gestion des eaux.



**Tableau 1-14 : Estimation 1 - ouvrages et interventions de drainage dans les zones critiques (Olinda et Recife)**

Point critique n°	Quartier	Canal sous influence	Revêtement du canal			Routes pavées (m)	Avaloir			Chaussées	
			extension (m)	section type	dimension (m)		nettoyage (unité)	réparation (unité)	nouvelle (unité)	extension (m)	quantité
1	Águas Compridas	Ruisseau Abacaxi	1.800,00	Trapézoidal	2,00 x 2,00	2.000,00	82	8			
<b>Total par intervention (mille R\$)</b>			810,00			829,70	0,74	0,96		18,00 *	
<b>Total partiel Olinda (mille R\$)</b>											
1	Ponto de Parada	Canal Ponto de Parada	150,00	Trapézoidal	2,00 x 2,00	450,00	20	2	4	50	1
2	Cajueiro	Beberibe							14	200	1
3	Fundão	Canal Re-generação	800,00	Trapézoidal	2,00 x 2,00					500	5
<b>Sous-total par intervention (mille R\$)</b>			21,00	427,50			0,18	0,21	21,84	61,95 *	
<b>Total partiel Recife (mille R\$)</b>						532,68					
<b>Total final (mille R\$)</b>						1.362,38					

\* Pour le calcul de cette valeur nous rassemblons des coûts d'implantation de chaussées et des éléments de drainage (caniveaux, grilles d'engouffrement et avaloirs)

Source : UGP PQA-PE, 1997-s, adaptée par l'auteur.

**Tableau 1-15 : Estimation 2 - ouvrages et interventions de drainage dans les zones critiques (Olinda et Recife)**

Point critique n°	Quartier	Caniveau (m)	Fossé (m)	Noue (m)	Tuyaux des galeries d'eaux pluviales			Puits de visite de GAP			Observation	
					Enregistrement (m)	Nettoyage (unité)	Réparation (unité)	Nouvelle (unité)	Enregistrement (m)	nettoyage (unité)		réparation (unité)
1	Águas Compridas			150,00	500,00	500,00	50,00		11	11		Plusieurs voies
Coût unitaire par intervention (mille R\$)					1,03	3,50	1,00		0,02	0,13		
Total partiel Olinda (mille R\$)												
1	Ponto de Parada	100,00	7,00		225,00	225,00	20,00	50,00	5	5	2	Plusieurs voies
2	Cajueiro	400,00	28,00					50,00			2	R. B. Tamandaré
3	Fundão	800,00	70,00	200,00				150,00			4	Plusieurs voies
Coût unitaire par intervention (mille R\$)					1,03	3,50	1,00		0,02	0,13		
Total partiel Recife (mille R\$)									657,47			
Total final (mille R\$)									1.492,85			

Source : UGP PQA-PE, 1997-s, adaptée par l'auteur.

## **CHAPITRE 2 : POUR AMÉNAGER LA « VILLE AMPHIBIE », LE *PROMETRÓPOLE* : LE DRAINAGE URBAIN AU SEIN DE L'URBANISATION D'OCCUPATIONS PAUVRES DANS LA PLAINE DU BASSIN DU BEBERIBE**

Dans la région métropolitaine de Recife, durant les premières années du XXI<sup>e</sup> siècle le développement de la gestion contemporaine des eaux urbaines traduit les changements effectués durant les deux décennies précédentes. Bien que, d'une part, le PQA-PE posa les bases (conceptuelles, techniques et politiques) de cette gestion à la fin des années 1990, d'autre part, il restait un défi à relever dans les années à venir, à savoir celui de mettre en œuvre les suggestions apportées et les innovations envisagées. Fondées sur une perspective de durabilité et une approche intégratrice, celles-ci étaient intrinsèquement multisectorielles et multidisciplinaires ; la mise en place des actions proposées concernait divers acteurs et de multiples échelles d'intervention. L'emploi du concept d'assainissement environnemental, synthèse des choix techniques et politiques des spécialistes, était cohérent avec les propositions avancées et conforme aux aspects phares de la nouvelle gestion sectorielle : la protection des ressources en eau, l'amélioration de la qualité de l'environnement, l'éducation sanitaire et environnementale, et la création de structures institutionnelles démocratiques et participatives.

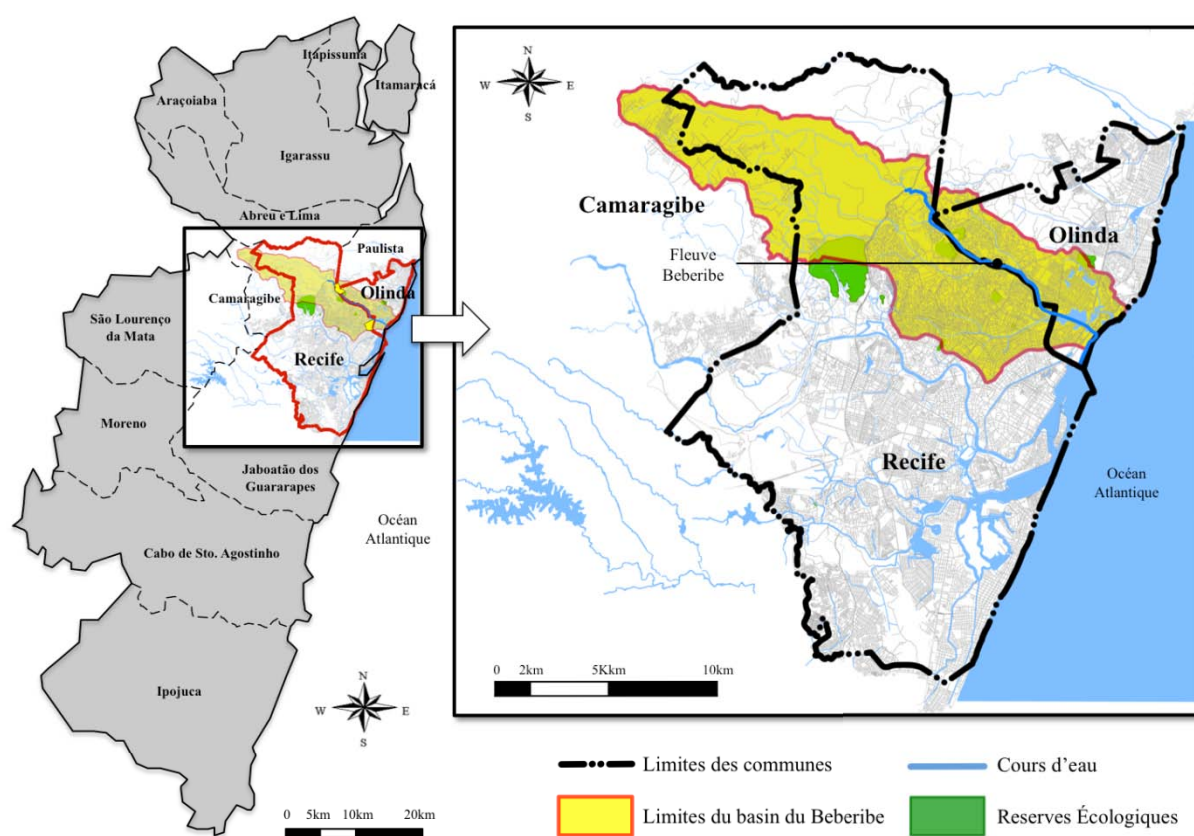
La problématique de fond était bien saisie et, comme jamais auparavant, la « relation entre le processus d'urbanisation et les problèmes d'assainissement » occupait une place plus importante dans les analyses. De surcroît, les interventions prioritaires pensées pour apporter des solutions à ces questions reflètent une volonté d'intégration intra et intersectorielle ; parmi les priorités fixées nous soulignons « l'amélioration des réseaux d'infrastructure et les services [urbains] » et « le contrôle plus rigide sur l'occupation du sol » (UGP/PQA-PE, 1997-a, p.16). Par conséquent, désormais l'aménagement territorial est une des conditions nécessaires à la gestion des eaux dans la RMR (et *vice-versa*) d'une telle façon que, dans le domaine du drainage urbain, le contrôle des eaux pluviales ne peut plus se priver de l'utilisation conjointe des nombreux outils de l'urbanisme et de l'hydrologie. Comment ce précepte fut-il incorporé dans les interventions mises en place ultérieurement ? À quel point modifia-t-il les pratiques de planification et gestion du contrôle des eaux urbaines dans cette métropole ? Afin de mieux répondre à ces questions, nous examinons premièrement l'expérience ayant reçu « héritage » le plus important du PQA-PE.

À la fin des années 1990, le gouvernement de l'État du Pernambouc se lança le challenge de mettre en opération les suggestions d'intervention issues du PQA-PE. En tant que produit dérivé directement de celui-ci, fut conçu à ce moment le « Programme d'infrastructure dans des occupations pauvres de la Région métropolitaine de Recife » (*Prometrópole*) ayant pour

but d'intervenir sur la région identifiée en 1997 comme la plus précaire de la métropole à l'égard des questions liées aux eaux.

Selon plusieurs critères de priorisation, la concentration dans un même territoire de graves problèmes d'assainissement et d'un grand contingent démographique, le bassin versant du fleuve Beberibe entre les villes de Recife, Olinda, Camaragibe et Paulista fut retenue comme la première cible du *Prometrópole* (cf. **Figure 2-1**). Comme cela a été mis en évidence dans la **Figure 2-2**, dans cette région, la tâche urbaine était plus dense et le relief hétérogène, composé de la plaine sédimentaire à l'est et des collines de la formation géologique *Barreiras* à l'ouest, des aspects qui contribuèrent au choix de ce bassin en raison de la diversité des conditions d'occupation s'y trouvant et des multiples questions que celles-ci posaient à la gestion des eaux urbaines.

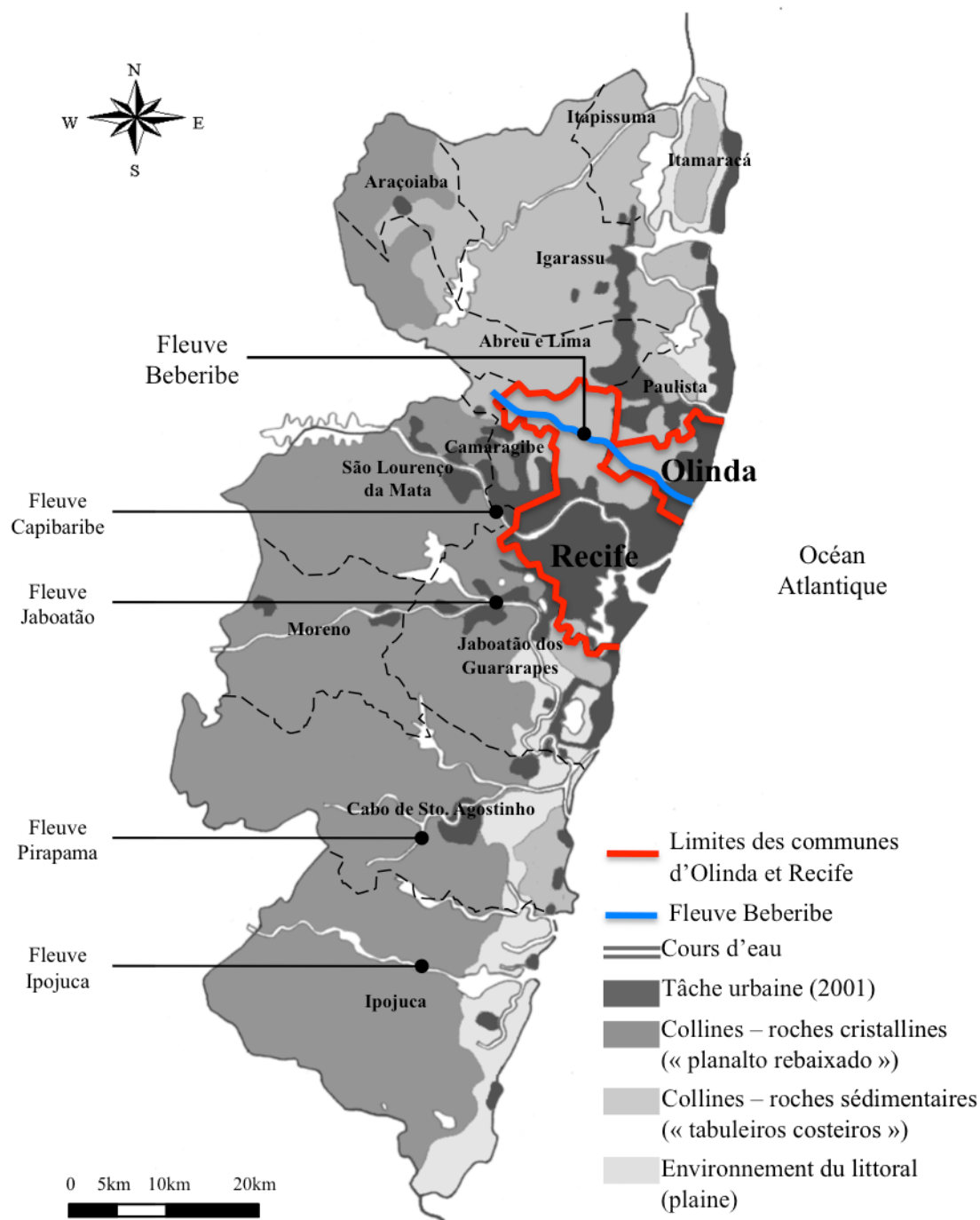
**Figure 2-1 : Le bassin versant du fleuve Beberibe dans la RMR**



Source : Élaborée par l'auteur.

À cet endroit, les problèmes spécifiques de gestion des eaux dans la plaine et sur les *morros* (collines) se conjuguèrent, rendant ce territoire le plus exposé aux risques dans la RMR. La transformation de ce cadre de précarité était censé être obtenue par le *Prometrópole* à partir de l'organisation et l'expérimentation d'une série d'innovations apportées par le projet de qualité des eaux, soit dans la nature et la complexité des interventions prévues, soit dans la façon d'organiser les actions et de gérer les actions pratiques.

**Figure 2-2 : Le fleuve Beberibe dans la RMR et les principales unités de relief**



Source : Élaborée par l'auteur.

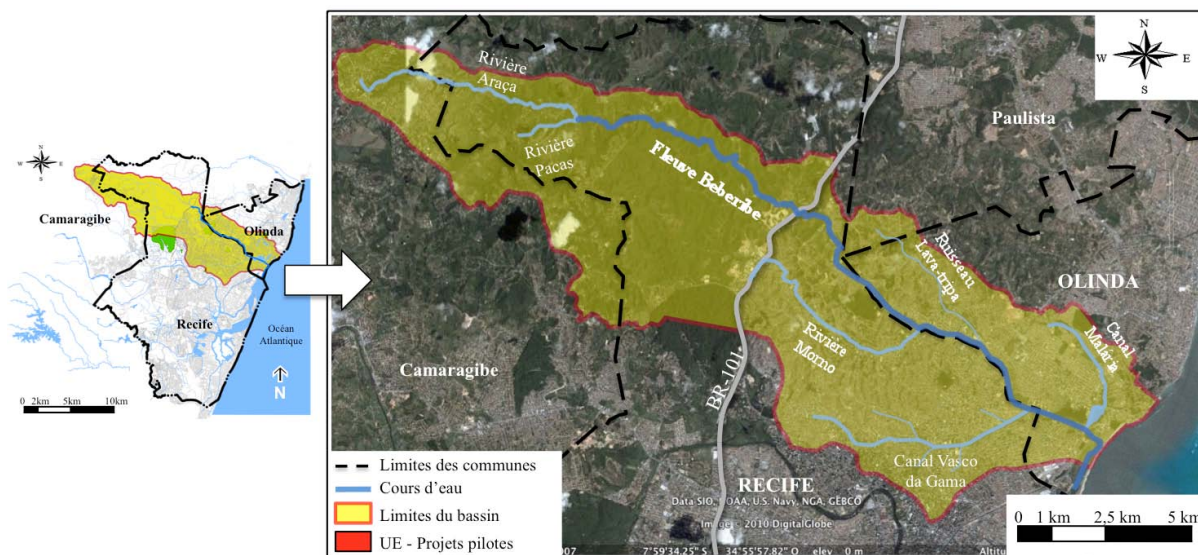
## 2.1. Aux origines du *Prometrópole* : l'application des suggestions du PQA-PE pour transformer une région critique

Le bassin du Beberibe est composé du fleuve du même nom dont le cours suit les sens Est-Ouest, par les rivières Araçá et Pacas – qui participent à la formation du Beberibe – à l'ouest, par la rivière Morno et le ruisseau *Lava-tripa* (« ruisseau de lavage des tripes », longtemps utilisé comme exutoire des eaux usées d'un ancien abattoir) dans la portion centrale, et par les



canaux de la *Malaria* et *Vasco da Gama* à l'est (cf. **Figure 3.3**). Avec une surface totale de 81,37 km<sup>2</sup> ce bassin abritait en 2006 une population totale d'environ 589 mille habitants, dans une aire dont l'occupation était principalement urbaine et possédait une très haute densité démographique, d'environ 7.236 habitants/km<sup>2</sup> selon les données de l'Unité de Gestion du programme (UGP-PROMETRÓPOLE, 2003-a, p. 1).

**Figure 2-3 : Bassin du Beberibe et ses principaux cours d'eau**



Source : Élaborée par l'auteur.

Dans cet espace, l'on trouvait conditions sociales les plus préoccupantes de la RMR avec des établissements humains classifiés comme **pauvres, très pauvres et critiquement pauvres**, selon l'étude de caractérisation de la pauvreté urbaine dans la région réalisée en 2000 par l'Agence CONDEPE/FIDEM (2000). Plus de 65% des chefs de foyer touchaient une somme inférieure à deux salaires minimums brésiliens, de 240 reais, soit environ 156 dollar américains – en prenant en considération la cotation moyenne de ce dernier à l'année de l'étude, quand la monnaie brésilienne était exceptionnellement valorisée. L'absence de planification et d'investissements publics visant à l'urbanisation de ces aires contribuèrent à consolider des espaces dépourvus des conditions minimales de salubrité (**Photos 2-1 et 2-2**).

**Photo 2-1 : Varadouro, Olinda**



Source : Auteur.

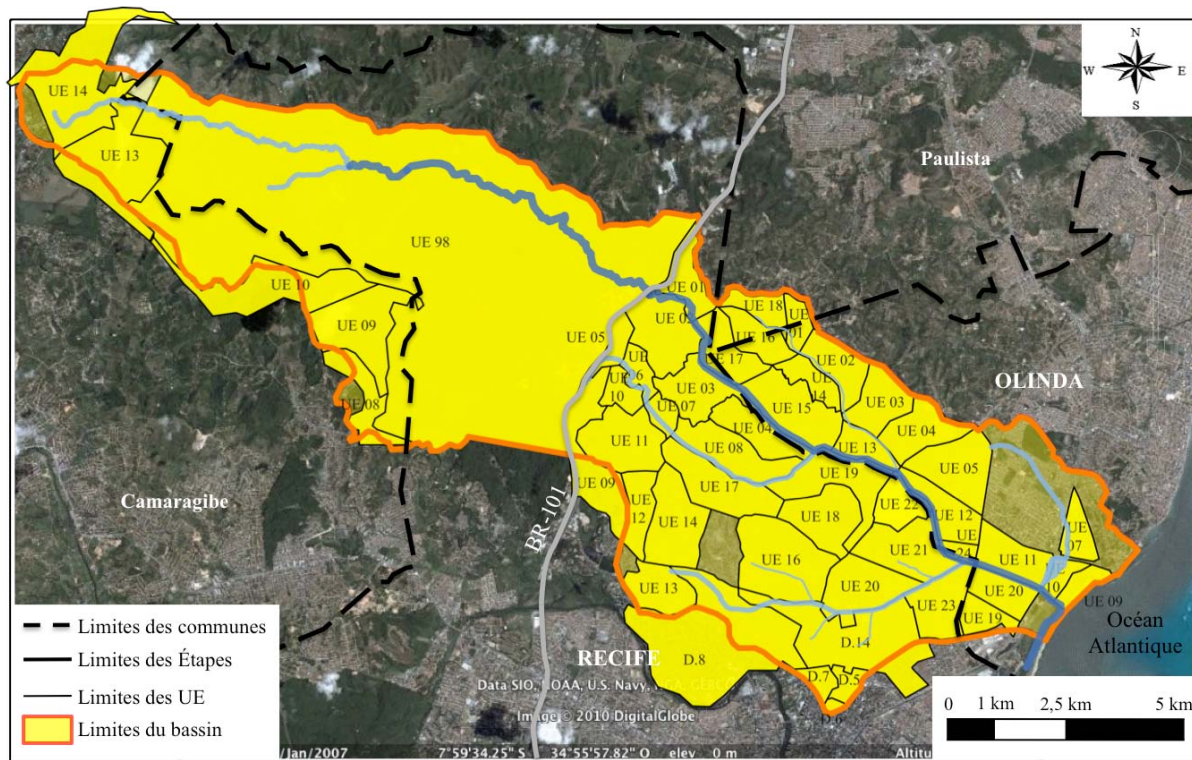
**Photo 2-2 : Campina do Barreto, Recife**



Source : Auteur.

Conformément aux définitions des Rapports d'assainissement du PQA-PE et dans le but d'organiser la gestion des eaux à partir d'un **bassin versant**, unité territoriale établie par la « Loi des Eaux », cet espace fut divisé en 49 Unités d'écoulement<sup>98</sup> (UE) distribuées dans les limites des quatre communes citées auparavant. La plupart des UE étaient situées dans le territoire de Recife (vingt-quatre), alors que quatorze se concentraient dans Olinda, cinq dans Camaragibe et à peine une dans Paulista (cf. **Figure 2-4** et **Tableau 2-1**).

**Figure 2-4 : Limites du bassin du Beberibe et des Unités d'écoulement**



Source : Élaborée par l'auteur, basée sur des données de l'UGP-PROMETRÓPOLE.

Cependant, l'Unité d'écoulement 98, la plus étendue en surface avec 3.204,52 ha, couvrait une partie du bassin située dans les limites du territoire de Recife et une autre dans ceux de Camaragibe. D'ailleurs, la commune de Paulista possédait une petite portion de son territoire dans les limites du bassin du Beberibe, la plupart de celle-ci concentrée dans quatre UE (01, 02, 17 et 18) dont les territoires étaient partagés avec Olinda. La surface en question étant dérisoire, le *Prometrópole* ne la prit pas en compte dans l'organisation des travaux et laissa à la municipalité d'Olinda et à l'État la responsabilité d'y gérer les interventions.

Dans cet espace, le gouvernement du Pernambouc voulait appliquer l'approche suggérée par le projet de qualité des eaux, permettant ainsi de mettre à l'épreuve les principes « holistiques » qui la guidaient. Effectivement, sur le site Internet de l'Agence

<sup>98</sup> Le *Prometrópole* définit comme espace d'intervention l'Unité d'écoulement (UE), une division par microbassins (ou sous-bassins) d'écoulement des eaux usées et de pluie fondée sur la délimitation des Unités de Collecte (UC) du PQA-PE (cf. Chapitre 2). Selon le programme, l'UE configurait une aire continue formant « un seul sous-bassin de collecte des eaux usées et pluviales, rendant possible [la mise en place de] solutions logiques et intégrées du point de vue de l'infrastructure urbaine et des améliorations environnementales [visant à] bénéficier non seulement aux habitants des zones de pauvreté critique, mais à toute la population située dans la région » (UGP-PROMETRÓPOLE, 2003-a, p. 3).

CONDEPE/FIDEM (CONDEPE/FIDEM, 2007) où le *Prometrópole* est présenté aux citoyens, celui-ci était censé atteindre l'objectif primordial d'améliorer les « conditions d'habitabilité et de développement communautaire » des occupations pauvres localisées dans cette région, en « contribuant à la réduction de la pauvreté et à l'évolution des conditions de qualité de l'environnement dans la région métropolitaine de Recife ».

La transformation envisagée avait une corrélation directe avec la rupture que le programme était censé produire, à savoir l'éradication des conditions participant à la classification de ces occupations en tant que territoire à risques sociaux et environnementaux. Pour cela, on cherchait à instaurer « des actions intégrées d'infrastructure urbaine », principalement celles servant à la mise en place de systèmes d'assainissement (des eaux usées, des eaux potables et de gestion de déchets), de drainage<sup>99</sup> et de circulation (pavage de la voirie) ; des solutions de contrôle des risques sur les *morros* (terrassements, remblais et stabilisation de flancs de colline) ; ainsi que des structures nécessaires au fonctionnement des équipements publics (écoles, crèches, hôpitaux), et des aires de détente et de loisir (places, terrains de jeux).

Ces interventions devaient avoir lieu dans des « zones à risques, collines ou plaines inondables » ayant indices d'accès à ces infrastructures les plus bas (*op. cit.*, 2003-b, p. 3). Or, ce genre d'occupation étant nombreux et disséminé partout sur le territoire cible, les responsables publics durent procéder à une priorisation visant à l'élection de régions problématiques où les procédés pouvaient être testés. Une délimitation plus restrictive des aires cible s'imposant, le programme fixa comme principe l'**instauration des actions, par étapes** consécutives, selon le **degré de précarité des occupations** et la **densité démographique**. Ainsi, quatre étapes furent définies, la première ayant une surface d'environ 1.330 ha distribués entre les villes de Recife (1.328,54 ha) et Olinda (406,63 ha) (cf. **Figure 2-5 et Tableau 2-1**).

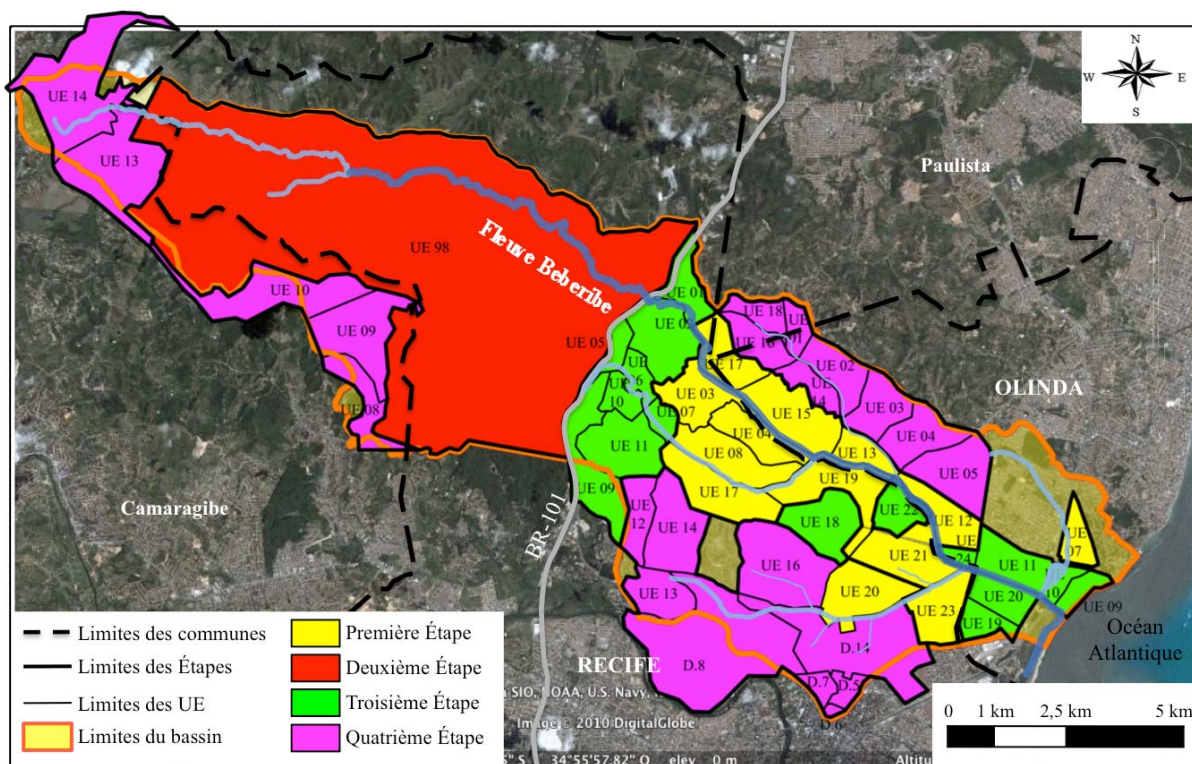
Parmi les UE retenues pour la première étape, l'on comptait celles situées sur les marges du Beberibe, dans la portion la plus orientale du bassin, plus densément peuplée et avec un cadre urbain notoirement difficile. Cette zone, occupée de manière spontanée et non-planifiée par plus de 35.000 familles (environ 154.000 habitants), abritait presque 27% de la population totale habitant le bassin dans une aire correspondant à moins de 17% de la surface totale du même bassin, ce qui configurait une densité démographique de 11.592 hab./km<sup>2</sup>. Les plus faibles indices d'accès aux infrastructures urbaines dans la RMR y étaient observés ; cela était dû à l'absence, l'inadéquation ou la faible couverture des systèmes d'assainissement et d'alimentation en énergie électrique ; aux conditions d'accès particulièrement difficiles à cause d'une voirie exiguë, tordue et malmenée ; aux solutions d'aménagement spontanées et impropres ; aux sols et reliefs susceptibles de risques d'inondations et de glissements de terrains ; etc.

---

<sup>99</sup> Il est remarquable que le drainage soit classifié comme un élément spécifique, non-attaché directement aux autres composants de l'assainissement de base. Cela démontre l'importance que les aspects d'écoulement des eaux de pluie avaient au sein du programme.



Figure 2-5 : Étapes d'exécution du *Prometrópole*



Source : Élaborée par l'auteur, basée sur de données de l'UGP-PROMETRÓPOLE.

Tableau 2-1 : Étapes d'exécution, par commune et par Unité d'écoulement

Étape	Commune	Unité d'Écoulement (UE)	Surface (ha)
Étape 1	Olinda	UE 07 - Varadouro	48,37
		UE 12 - Peixinhos	80,63
		UE 13 - Beberibe	49,65
		UE 15 - Caixa d'Água	139,08
		UE 17 - Passarinho (partagée avec Paulista)	88,90
		Total partiel Olinda	406,63
	Recife	UE 03 - Dois Unidos	98,60
		UE 04 - Dois Unidos / Córrego do Morcego	86,65
		UE 08 - Dois Unidos / Alto do Capitão	117,78
		UE 19 - Beberibe / Porto da Madeira	136,90
		UE 20 - Arruda	123,14
		UE 21 - Campina do Barreto	126,76
		UE 23 - Campo Grande	99,54
		UE 17 - Nova Descoberta / Linha do Tiro	132,54
		Total partiel Recife	921,91
		Surface de l'étape 1	1.328,54
Étape 2	Recife et Camaragibe	UE 98	3.204,52
		Surface de l'étape 2	3.204,52
Étape 3	Olinda	UE 09	35,04
		UE 10	27,44
		UE 11	90,18
		UE 19	44,46
		UE 20	64,88
		Total partiel Olinda	262,00
	Recife	UE 01	71,00
		UE 02	131,50
		UE 05	36,47
		UE 06	36,65
		UE 07	29,05
		UE 09	142,97
		UE 10	38,18



Tableau 2-1 (Étapes d'exécution, par commune et par Unité d'écoulement)

Étape	Commune	Unité d'Écoulement (UE)	Surface (ha)
Étape 3	Recife	UE 11	132,76
		UE 18	113,38
		UE 22	60,68
		UE 24	18,79
	Total partiel Recife		811,43
Surface de l'étape 3		1.073,43	
Étape 4	Olinda	UE 01 (partagée avec Paulista)	34,80
		UE 02	82,25
		UE 03	86,30
		UE 04	96,66
		UE 05	126,10
		UE 14	48,70
		UE 16 (partagée avec Paulista)	66,50
		UE 18 (partagée avec Paulista)	45,05
	Total partiel Olinda		586,36
	Recife	UE 12	66,48
		UE 13	102,62
		UE 14	137,45
		UE 16	195,75
		UE 20	123,14
	Total partiel Recife		625,44
	Camaragibe	UE 08	82,55
		UE 09	162,80
		UE 10	179,12
		UE 13	226,68
		UE 14	278,20
Total partiel Camaragibe		929,35	
Surface de l'étape 4		2.141,15	
Surface totale des étapes			7.747,64
Surface totale du bassin			8.137,00

Source : Élaborée par l'auteur.

Éparpillées sur les *morros* et dans les terres basses de la plaine, les occupations s'y trouvant étaient exposées à ce genre de risques ainsi qu'aux maladies endémiques, un cadre aggravé par l'absence de services de ramassage d'ordures. Les habitants avaient un accès restreint aux services d'éducation et de santé ; les espaces de jeux, les places et d'autres équipements de loisir et détente y étaient absents, ainsi que le mobilier urbain. En plus, face aux limites économiques des habitants, les solutions d'aménagement avancées étaient souvent impropres et l'habitat insalubre. Cette situation conférait à ce territoire un caractère éminemment précaire et limitait son intégration au tissu urbain métropolitain (cf. **Photos 2-3** et **2-4**).

**Photo 2-3 : UE-23, Campo Grande, Recife**

Source : Auteur.

**Photo 2-4 : UE-17, Passarinho, Olinda**

Source : Auteur.

Lors de la création du *Prometrópole* les gestionnaires publics firent allusion aux origines d'un tel cadre, en répétant une formule bien connue. Le Beberibe, en ayant une localisation centrale par rapport à l'épicentre de l'occupation métropolitaine et en étant une des sources d'eau potable de la région, a toujours attiré une population plus pauvre qui s'est progressivement fixée au bord du fleuve et dans ses alentours. Ce processus, consolidé au fil des années d'une façon non-contrôlée provoqua « les manifestations les plus diverses de dégradation, résultant, en grande partie, du caractère agressif et non planifié [...] de l'occupation et l'utilisation du sol » (CONDEPE/FIDEM, 2007).

Outre le fait que la concentration d'habitants et de problèmes y était plus importante qu'ailleurs, la délimitation de ce territoire d'intervention initiale fut influencée par la barrière « physique » représentée par l'autoroute BR-101 qui divisait le bassin en deux, de telle sorte que la moindre pression exercée par une expansion urbaine limitée dans la portion Ouest, caractérisée plutôt comme un territoire périurbain, contribua à ne pas l'inclure parmi les régions prioritaires, et cela en dépit du fait que les sources du Beberibe (les rivières Araçá et Pacas) y soient localisées.

Néanmoins, si d'une part, l'inspiration du PQA-PE guidait les pas du nouveau programme – inscrit dans l'ensemble des modifications imposées par la politique nationale et celle de l'État –, d'autre part, une question demeurait en suspens, à savoir comment tester les préceptes dictés par le nouveau cadre de gestion des eaux par le biais d'interventions concrètes ? Cette préoccupation avait ses fondements dans la nature éminemment complexe du territoire ciblé, celui d'un bassin versant partagé par plusieurs municipalités et situé dans une région métropolitaine ayant une culture antérieure d'aménagement et de gestion territoriale commune (ou coordonnée). De surcroît, l'espace urbain étant déjà consolidé, ces interventions devaient prendre en compte les caractéristiques hétérogènes d'un aménagement spontané et les limites que celles-ci imposaient aux modifications, et respecter le précepte obligatoire de la participation des habitants et usagers dans le processus de transformation de la réalité locale.

### **2.1.1. La conception du programme : une perspective intégrative, démocratique et durable ?**

Nous précisons que l'initiative de créer le *Prometrópole* fut le produit d'un processus de planification stratégique établi par le gouvernement Jarbas Vasconcelos à partir de 1999, qui finirait par l'inclure parmi les actions prioritaires du Plan pluriannuel de l'État (PPA-PE) pour la période de gestion comprise entre 2000 et 2003. Identifié comme « Option stratégique 1 – Citoyenneté et qualité de vie », le programme allait se développer dans le bassin du Beberibe en conformité à une décision du Conseil de développement de la Région métropolitaine de Recife (CONDERM) qui, à son tour, respectait l'avis technique avancé par les analyses du PQA-PE.

La conception initiale se basait sur des études et des projets préliminaires réalisés entre 1999 et 2001 pendant la phase connue comme « Pré-investissement », habituelle dans ce genre de projet financé par la BIRD. Selon les gestionnaires de l'État du Pernambouc, les fruits de cette phase constituaient « les paradigmes [...] pour la planification et l'implantation des interventions » envisagées (UGP-PROMETRÓPOLE, 2003-a, p. 1). Deux principes guidèrent la conception du programme : le premier considérait les **interventions locales** (au niveau des communautés ou des microbassins) à partir d'une **perspective régionale**, correspondant au territoire métropolitain et au bassin versant choisis ; le deuxième avait comme base la **collaboration** entre les acteurs, selon une structure de gestion permettant de rapprocher les multiples savoirs sectoriels des spécialistes, les compétences administratives des gestionnaires et organes publics et les expériences des communautés par le biais d'actions coordonnées autour des mêmes objectifs dans un territoire donné. D'ailleurs, ce dernier principe apparenté au précepte de **gouvernance démocratique** qui fonde le nouveau cadre légal des gestions urbaine et sectorielle de l'eau, est une exigence de la BIRD encadrée par les documents de base élaborés par l'État.

Le point commun des divers éléments énumérés était la notion d'**intégration**, territoriale ou sectorielle. L'application de cette notion renvoie au concept de **développement durable**, étant donné que les interventions locales étaient censées être complétées par d'autres de caractère « supra-local et métropolitain », avec des actions de renforcement institutionnel et communautaire visant le « perfectionnement de la planification, exécution et gestion des résultats pour assurer la durabilité des actions futures ». Parmi les initiatives proposées figuraient celles de conservation environnementale, d'encouragement aux activités économiques et d'instauration d'instances de gestion participative, ayant respectivement des rapports avec les volets écologique, socio-économique et politique en considérant les axes d'installation d'une dynamique de développement durable.

En effet, le répertoire des actions envisagées par le *Prometrópole* et leurs objectifs facilitaient la compréhension de cette logique. Comme nous le démontrons ci-dessous, ces actions s'organisaient à travers plusieurs Composants<sup>100</sup> visant à organiser le développement et l'application des solutions.

- Action 1 - l'installation de l'Infrastructure supra-locale dans le bassin du Beberibe avait comme objectif de financer les projets d'infrastructures et environnementaux ayant un impact positif sur l'évolution de l'ensemble des milieux naturel et bâti. Le programme comptait appliquer un total d'environ 17,66 millions de dollar américains distribués dans deux genres d'intervention, par le biais d'actions distribuées selon deux composants :

---

<sup>100</sup> Nomenclature employée dans les programmes financés par la Banque mondiale pour désigner l'ensemble des activités de nature similaire ou complémentaire servant au même but et participant à l'exécution d'actions spécifiques dans ces programmes. Un composant est obligatoirement présent, à savoir celui du « Développement institutionnel » qui vise à renforcer les capacités des institutions et acteurs (publics et privés) participant au processus de planification et gestion, de mise en œuvre des actions prévues et d'entretien des ouvrages et infrastructures qui en résultent.

a) Composant A - les Interventions sur les berges du Beberibe devraient totaliser 12,19 millions d'investissements et incluait des actions telles que : (i) la création d'un parc écologique sur les marges du fleuve et d'un centre culturel situé dans l'espace, occupé précédemment par un abattoir ; (ii) l'amélioration des voies d'accès visant à l'intégration du système local à la maille urbaine de la RMR ; (iii) l'optimisation du système de macrodrainage en vue de la diminution des risques d'inondation ; et (iv) l'amélioration du système de collecte d'eaux usées et leur cheminement à la Station d'épuration de Peixinhos.

b) Composant B - la Sectorisation de la distribution d'eau prévoyait un investissement de 5,47 millions ayant pour objectif l'amélioration du système d'approvisionnement en eau potable par l'intermédiaire de la récupération des réseaux, de l'organisation du système par secteurs de distribution et de l'installation de macro-compteurs et de compteurs domestiques pour contrôler la consommation des foyers.

- Action 2 - d'implantation de l'Infrastructure locale dans les occupations pauvres devrait être mise en place par le biais d'améliorations des accès (rues, escaliers, voies piétonnes et cyclables), du pavage des rues, du microdrainage, de l'installation des systèmes de ramassage d'ordures, de la récupération des réseaux de distribution d'eau et de collecte d'eaux usées, de l'éclairage des espaces publics, de l'installation d'espaces de détente et loisir, ainsi que du relogement des familles habitant des zones à risques critiques. Parmi les actions prévues, d'un montant de 52,11 millions de dollar américains en investissements, figurait la construction des Bureaux locaux (EL) qui devaient avoir de multiples usages dont l'installation d'« avant-postes » de contrôle de l'occupation du sol. Un seul composant était censé être mis en place :

a) Composant C - l'Urbanisation des UE était divisé en deux phases consécutives, à savoir (i) l'urbanisation intégrée de deux UE de la première étape servant de pilotes du programme, où serait testée la méthodologie des Plans de développement local (PDL) ; et (ii) l'urbanisation des onze UE restantes, en corrigeant les procédés adoptés.

- Action 3 - les Actions complémentaires visaient à l'application de presque 9,40 millions de dollar américains, concentrée dans la mise en œuvre d'un seul composant, à savoir :

a) Composant D - les Actions complémentaires à l'urbanisation considéraient les plans d'urbanisation et d'investissements ; les projets dans le domaine du génie civile visant des infrastructures ; les actions de mobilisation et de participation des communautés, et leur éducation à l'environnement ; et les études d'un système de microcrédit pour financer les améliorations des foyers et le développement d'activités économiques. Ce composant servait également à financer l'achat des équipements nécessaires à l'opération du programme par les municipalités et l'État (voitures, ordinateurs, etc.).

- Action 4 - la Gestion du programme prévoyait l'application de 9,38 millions dans des activités de renforcement de la capacité des institutions qui gèrent le programme à travers un composant :

a) Composant E – les actions d’installation du Système de gestion du programme et du Développement institutionnel devraient financer l’engagement des services d’entreprises de consultation et de bureaux d’études pour appuyer les travaux des Unités de gestion et d’exécution du programme, dans les municipalités d’Olinda et Recife et dans l’Agence CONDEPE/FIDEM.

La mise en œuvre des actions programmées pour chaque composant suivait un calendrier qui considérait **deux phases** complémentaires, prenant en compte d’une part l’**expérimentation, l’évaluation et la réorientation méthodologiques** et, d’autre part, l’**application des altérations** issues de la phase précédente pour mieux profiter des investissements subséquents. De ce point de vue, non seulement était envisagée une deuxième phase du programme récemment créé, mais une réédition de celui-ci était également prévue, à travers le *Prometrópole II* chargé de l’urbanisation des autres bassins priorités par le PQA-PE (cf. Chapitre 1). Ainsi, on prévoyait une durée de cinq ans pour l’accomplissement du programme, à savoir deux ans pour la **Planification** et la formation des techniciens, et trois ans pour l’**Exécution** des ouvrages et l’élaboration du *Prometrópole II*. Ce planning est illustré dans le **Tableau 2-2**, où sont présentées les actions prévues pour l’accomplissement du Composant C, des investissements en Infrastructure locale dans les occupations pauvres.

**Tableau 2-2 : Calendrier d’exécution du Prometrópole, Composant C**

Caractérisation	Années d'implémentation du <i>Prometrópole</i>						Bureau Local responsable :
	Phase 1		Phase 2			(...)	
	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5		
Étape 1 (13 UE)							
UE- 17 (Olinda)							Olinda I
UE- 23(Recife)							Recife I
UE- 21 (Recife)							RecifeII
UE- 15 (Olinda)							Olinda II
UE- 3 (Recife)							Recife III
UE- 20 (Recife)							Recife I
UE- 13 (Olinda)							Olinda II
UE- 4 (Recife)							Recife III
UE- 8 (Recife)							Recife III
UE- 12 (Olinda)							Olinda III
UE- 17 (Recife)							Recife IV
UE- 19 (Recife)							Recife V
UE- 7 (Olinda)							Olinda IV
Nombre d'UE avec interventions en phase de :							
Préparation	4	6	3				
Exécution		2	7	13	9	3	
Suivi (post-ouvrages)			2	7	9		

Source : UGP-PROMETRÓPOLE, 2003-b, adaptée par l’auteur.

Si l'on observe les prétentions originelles d'instaurer un processus d'intervention associant les lignes directrices de l'intégration, du développement durable et de la gestion démocratique aux résultats obtenus, quelques contradictions présentes dans la conception du programme méritent d'être soulignées. La première avait un lien avec l'aspect de mobilisation des compétences nécessaires au développement des plans et projets, vu que dans le Manuel d'opération la mention aux projets d'urbanisme était très superficielle par rapport à ceux d'ingénierie. Les projets d'architecture et la réforme des logements n'étaient pas parmi ceux répertoriés.

En ce qui concerne l'aspect de la gestion démocratique, le planning semblait assumer une posture respectueuse des dogmes de la BIRD et des exigences constitutionnelles brésiliennes, sans en prendre parti. Nous n'apercevons pas une véritable volonté d'innover, d'établir des moyens et instances de gouvernance participative. Cela est encore valable pour les actions qui impliquaient la mise en place d'un modèle durable de développement. Malgré les propositions ayant comme but d'encourager les initiatives et les activités économiques dans les communautés cibles, la vision purement environnementale prédominait. En revanche, ces omissions n'empêcheraient pas l'élaboration de plans et projets d'urbanisme complets en tant qu'actions antérieures aux ouvrages et à d'autres interventions de caractère non-physique. En fait, l'organisation du *Prometrópole* suivit les orientations d'un *Manual de operações do programa* (Manuel d'opération du programme), un « guide pratique » qui montrait les orientations sur les procédés à mettre en place dans l'exécution des actions projetées (cf. UGP-PROMÉTROPOLE, 2003-a à i).

En revanche, ces omissions n'empêcheraient pas l'élaboration de plans et projets d'urbanisme complets en tant qu'actions antérieures aux ouvrages et à d'autres interventions de caractère non-physique. En fait, l'organisation du *Prometrópole* suivit les orientations d'un *Manual de operações do programa* (Manuel d'opération du programme), un « guide pratique » qui montrait les orientations sur les procédés à mettre en place dans l'exécution des actions projetées (cf. UGP-PROMÉTROPOLE, 2003-a à i).

Le contenu de ce document, élaboré conjointement avec la BIRD et respectant les normes de celle-ci, fut condensé en huit Fascicules (énumérés ci-dessous) présentant le programme et traitant des aspects nécessaires à la planification, l'exécution et le contrôle des interventions.

- Fascicule A - Description du programme *Prometrópole* :

- 1) Diagnostic du bassin du Beberibe ;
- 2) Conception du *Prometrópole*;
- 3) Plan d'investissements ;
- 4) Mise en œuvre du programme.

- Fascicule B - Aspects institutionnels :

- 1) Système de gestion du Prometrópole ;
- 2) Structure d'organisation et de gestion ;
- 3) Participation des communautés cibles ;

- 4) Principaux instruments de gestion ;
  - 5) Systématique d'opération de l'Unité de Gestion du programme (UGP/ Prometrópole) ;
  - 6) Système d'opération des Unités d'Exécution ;
  - 7) Actes de partenariat ;
  - 8) Besoins de développement organisationnel pour l'exécution du programme.
- Fascicule C - Procédés pour la gestion technique et opérationnelle du programme :
    - 1) Plan annuel d'opération (POA) ;
    - 2) Coordination, supervision et fiscalisation de l'installation des ouvrages et actions ;
    - 3) Suivi et évaluation de l'implantation du programme ;
    - 4) Suivi par la Banque mondiale ;
    - 5) Audits (contrôle des activités) ;
    - 6) Conclusion et fermeture du programme.
  - Fascicule D - Procédés pour l'élaboration et l'approbation des actions :
    - 1) Méthodologies et procédures de préparation des interventions dans les occupations pauvres sous une approche participative ;
    - 2) Procédures applicables dans le relogement des familles ;
    - 3) Procédures et normes d'autorisation environnementale.
  - Fascicule E – Procédés de gestion administrative et financière :
    - 1) Flux des ressources financières ;
    - 2) Brève description du Système informatisé pour le suivi de l'exécution du programme (SIGMA) ;
    - 3) Normes et procédures d'administration financière et comptable ;
    - 4) Audits (contrôle du programme).
  - Fascicule F - Procédés pour l'appel d'offre :
    - 1) Plan semestriel d'appel d'offre (procédures et structure) ;
    - 2) Méthodologies d'appel d'offre ;
    - 3) Organigrammes – activités et responsabilités dans le processus d'appel d'offre ;
    - 4) Gestion des processus d'appel d'offre en employant le SIGMA.
  - Fascicule G - Procédés pour le contrôle du progrès de l'implantation du programme :
    - 1) Suivi de l'implantation du *Prometrópole* ;
    - 2) Évaluation du programme ;
    - 3) Composants du Système de suivi et évaluation.
  - Fascicule H - Procédés pour la divulgation du programme.

La lecture des fascicules révèle une perspective complète du processus de **planification** et **gestion** auquel Souza (2002, cf. Chapitre 1) fait mention. La différenciation entre les deux activités (ou étapes d'action) est nette : d'une part, il existait une préoccupation d'organiser dans le présent les activités devant être mises en œuvre ultérieurement pour atteindre dans

l'avenir les objectifs définis et d'autre part, de déterminer les procédures nécessaires, afin de gérer les moyens disponibles pendant la période des actions, de manière à ce que ces moyens soient suffisants pour que les actions répondent aux paramètres quantitatifs et qualitatifs établis à l'étape précédente.

Un cas exemplaire de cette affirmation est l'utilisation du précepte de l'implantation conjointe des solutions de **régularisation urbanistique**, telles que les plans et projets d'urbanisation et de requalification urbaine d'habitats précaires, et de **régularisation foncière**, concernant le processus urbanistique et juridique de légalisation de la propriété des terres occupées dans les quartiers pauvres. Comme le PREZEIS l'avait démontré depuis les années 1990, la régularisation du régime de propriété assure que les investissements en ouvrages d'amélioration de l'espace urbain soient durables, et réduisent le risque d'expulsion des habitants d'occupations irrégulières. Planifier l'urbanisation présuppose considérer une étape complémentaire de légalisation des parcelles. Dans les zones à risques, le relogement des familles occupant des foyers dans des situations critiques est également une action qui doit être prévue au préalable, de façon à éradiquer les risques et à faire évoluer les conditions de sécurité de l'ensemble de l'occupation.

La façon dont le *Prometrópole* s'organisait démontre qu'il avait, depuis sa conception, réalisé un compromis avec les préceptes cités auparavant. Cependant, la construction d'une approche intégrative, démocratique et durable ne nous semble pas être au cœur des préoccupations. La structuration d'un guide d'opération facilitait la tâche du programme, car elle représentait un moyen de coordonner les actions de manière à répondre efficacement aux problématiques auxquelles il devait faire face. En outre, l'observance aux principes et règles de la BIRD se révélait être surtout un outil de « légitimation » des investissements à l'égard des idéaux de durabilité, de démocratie participative et de gestion intégrée.

Les propositions que s'est appropriées le *Prometrópole* n'étaient, donc, pas novatrices. En les analysant de plus près, elles se dévoilent comme étant fortement inspirées du cadre de changement en cours au Brésil concernant les politiques de gestion urbaine et de l'eau. Les marques des influences du PQA-PE sont indélébiles, car le programme est entièrement dédié à rendre tangibles les suggestions apportées par ce premier. Alors, au regard du cadre de changement en cours, dans quelle mesure le *Prometrópole* se configure-t-il une initiative singulière de gestion urbaine à l'égard de l'articulation entre le contrôle des eaux et l'aménagement du territoire métropolitain ?

## **2.2. Une approche territoriale et technique en phase avec les tendances contemporaines de gestion urbaine des eaux ?**

Nous pouvons avancer que l'approche adoptée par le programme d'urbanisation des occupations pauvres dans le bassin du fleuve Beberibe n'apportait aucune novation notable dans la gestion des eaux urbaines. Elle ne présentait pas, non plus, des contributions



remarquables en ce qui concerne l'aménagement territorial urbain. Cependant, c'est la manière dont le *Prometrópole* s'était servi des outils de contrôle des eaux et de l'urbanisation des *favelas* qui lui confère un caractère particulièrement intéressant dans le cadre de notre recherche.

D'abord, il s'agit d'un programme qui fut testé avant d'être étendu à l'ensemble des unités de collecte du bassin. Face à l'hétérogénéité des types d'occupation dans la plaine et sur les collines, il fallait développer à titre de « laboratoire » de projets pilotes dont l'application serait testée dans certaines aires. L'expérimentation des procédés ayant été conçus pendant la phase de préparation dans des UE choisies pour l'application de projets pilotes lui permit d'évaluer leurs impacts et leur applicabilité, avant de les reproduire dans d'autres unités. Cette « vérification » fut également valable pour perfectionner les procédures de gestion intégrée et démocratique, servant ainsi à déterminer les limites des articulations inter et intra-sectorielles et des collaborations entre les institutions participant au processus d'opération du programme.

De ce processus résulta le développement parallèle de plusieurs plans et projets de diverses natures et d'ampleurs territoriales variables, ce qui se constitua un des plus grands défis auxquels on devait faire face. L'obligatoire concertation des intérêts des multiples acteurs prenant part à l'urbanisation en était une autre conséquence qui conduisit à la création d'instances de consultation et de contrôle social permettant de rendre effectives les interventions. Le principal challenge du *Prometrópole* fut celui d'articuler entre elles des analyses et propositions (sous la forme de diagnostics, plans et projets) touchant des domaines de spécialisation (secteurs) différents dans des limites territoriales parfois conflictuelles, en prenant en compte la participation de tous les acteurs concernés par l'urbanisation dans ce processus.

### **2.2.1. Les aires cibles des projets pilotes du programme : un laboratoire d'urbanisation ayant les eaux urbaines comme aspect phare**

Répondant aux besoins de priorisation et d'expérimentation, le *Prometrópole* dut choisir deux aires où appliquer la méthodologie proposée par le manuel d'opération, prenant évidemment les unités d'écoulement comme territoire de référence. Deux caractéristiques majeures étaient retenues pour ce choix, à savoir qu'il s'agissait des UE présentant un **degré de précarité significatif** et que ces UE soient situées **une dans la plaine et l'autre sur les morros**<sup>101</sup>. Cette dernière exigence avait comme motivation la possibilité d'expérimenter des solutions adaptées aux situations trouvées dans des régions qui, par leurs caractéristiques naturelles (sol, relief, végétation, etc.), poussaient à l'utilisation de modalités et modèles distincts d'occupation urbaine. Cette diversité servirait à la compréhension des spécificités de chacun

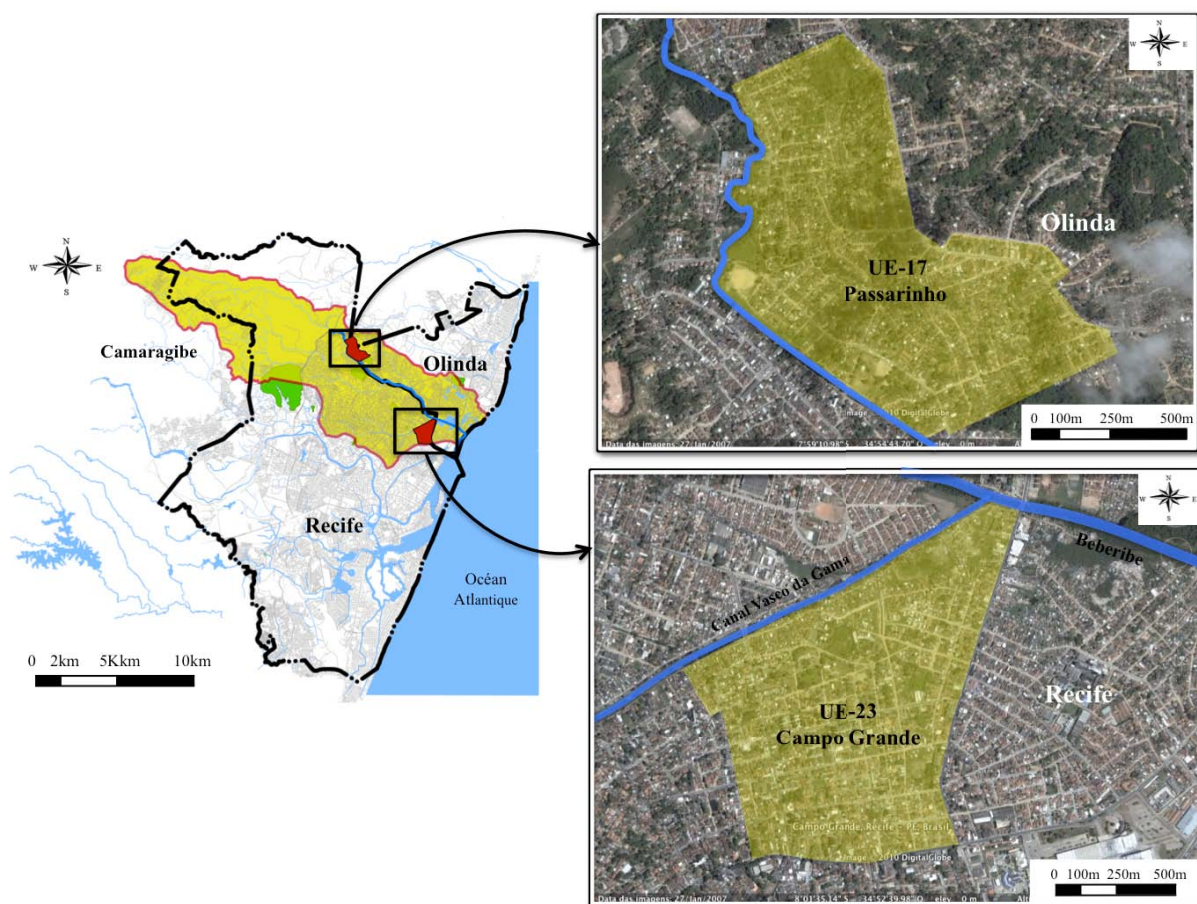
---

<sup>101</sup> Pourtant, nous verrons que cette option stratégique ne put pas être appliquée, à cause de limites financières du *Prometrópole*. Les *morros* n'allaient pas subir des interventions du programme dans la mise en œuvre des projets pilotes.

de ces territoires (la plaine et la colline) et au développement de différents types de solutions d'urbanisation.

Une autre condition, complémentaire à ces premières, fut également établie, à savoir que les deux aires pilotes ne soient pas localisées dans le territoire d'une même commune, de façon à permettre aux municipalités de prendre part au processus d'intervention. Comme rappelé par la gérante générale du programme, deux unités d'écoulement répondant à ces critères furent retenues, à savoir l'UE-17 *Passarinho*, dans le territoire de la ville d'Olinda et l'UE-23 *Campo Grande*, dans la ville de Recife (cf. **Figure 2-6**), jugées « des échantillons représentatifs de ce qui est l'aire [d'intervention] du programme comme un ensemble, où l'on cherchait à corriger des erreurs de projet ou de méthodologie » (ARAÚJO, 2007).

**Figure 2-6 : Situation des aires pilotes (UE-17 et 23) dans le bassin du Beberibe**



Source : UGP-PROMETRÓPOLE, 2003-b, adaptée par l'auteur.

Comme nous démontrons dans le **Tableau 2-3**, ces unités totalisaient une surface de 188,44 ha abritant plus de 17.000 habitants (environ 3% de la population totale du bassin) et possédaient une densité démographique moyenne de 9.354 hab./km<sup>2</sup>. Les questions de fond avaient une relation directe avec la formation du territoire métropolitain et un rapport net avec l'absence d'un contrôle et d'une gestion convenable des eaux urbaines. L'insuffisance de systèmes d'assainissement et les carences dues à l'approvisionnement en eau irrégulier étaient parmi les problèmes les plus caractéristiques. D'autres difficultés, moins évidentes, étaient

également liées aux eaux, à savoir la multiplication des zones à risques dans la plaine et sur les *morros* exposées à l'érosion, aux glissements de terrains et aux inondations.

**Tableau 2-3 : Surfaces et densités démographiques des aires pilotes du *Prometrópole***

Commune	Unités d'écoulement 1 <sup>ère</sup> Étape	Surface (ha)	Population (hab.)	Densité Démographique	
				(hab./ha)	(hab./km <sup>2</sup> )
Recife	UE-23 Campo Grande	99,54	10.270	103,17	10.317
Olinda	UE-17 Passarinho	88,90	7.357	82,76	8.276
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>188,44</b>	<b>17.627</b>	<b>93,54 *</b>	<b>9.354 *</b>

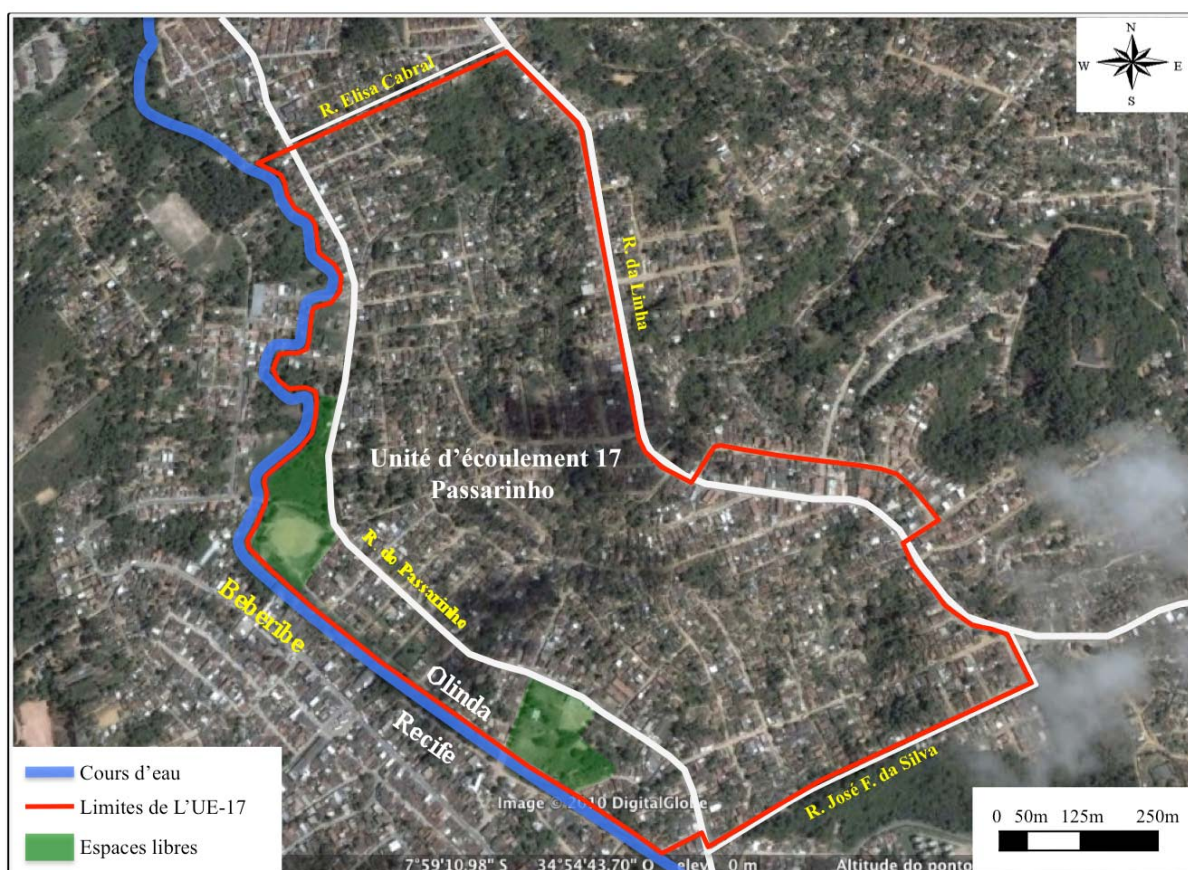
\* Densité démographique moyenne en 2003.

Source : Élaborée par l'auteur.

### 2.2.1.1. L'UE-17, Passarinho : l'urbanisation des morros par le contrôle des eaux

Située à la frontière entre les communes d'Olinda, Recife et Paulista, l'UE-17 *Passarinho* fut considérée par le *Prometrópole* comme appartenant au territoire de cette première, ayant comme limites la rue *do Passarinho* et le fleuve Beberibe au sud-ouest, la rue *José Ferreira da Silva* au sud-est, la rue *da Linha* au nord-est et la rue *Elisa Cabral* au nord-ouest (cf. **Figure 2-7**). Elle intègre les quartiers populaires de *Passarinho* et *Alto da Bondade* où, en 2000, vivaient environ 7.357 personnes sur une surface de 88,9 ha, des chiffres qui témoignaient d'une densité démographique de plus de 8.275 hab./km<sup>2</sup> (cf. Tableau 2-3).

**Figure 2-7 : Situation de l'UE-17 *Passarinho*, dans Olinda (2007)**



Source : Élaborée par l'auteur, basée sur des données de l'UGP/Prometrópole et d'une image de Google-earth.



Le territoire de cette unité d'écoulement possède un relief accidenté, dominé par les collines appartenant à la formation géologique *Barreiras* (cf. Chapitre 4, Figures 4-7 et 4-8). Les sols de cette formation sont fortement susceptibles aux glissements de terrains, caractéristique qui s'associant à un régime pluviométrique avoisinant les 1.900 mm/an rend cette région particulièrement sensible et exposée aux risques liés aux eaux de pluie.

Les origines de l'occupation de ces quartiers remontent aux années 1950, période correspondant à l'éradication des *mocambos* dans la zone centrale de Recife et de la dissémination conséquente des occupations pauvres dans les régions moins valorisées de la métropole. De ce processus résulta un cadre foncier irrégulier, qui procuraient aux habitants l'incertitude de leur permanence dans leurs foyers due au fait qu'ils n'étaient pas propriétaires de leurs lots.

À cet aspect s'en associait un autre, relatif à la modalité spontanée de l'occupation et à la nature non-planifiée des aménagements où les parcelles sont délimitées de façon aléatoire : les solutions improvisées d'accès aux infrastructures urbaines et la construction des maisons par leurs propres habitants conféraient à cette UE un caractère de relative précarité. Comme il s'agissait d'un établissement consolidé, les foyers y localisés étaient en général plus salubres que ceux des *favelas* récemment créées. La typologie de construction des maisons utilisait des matériels « solides », à savoir du ciment, des briques et des toiles en céramique et, parfois, du béton armé (cf. **Photo 2-5** et **2-6**).

**Photo 2-5 : Typologie constructive trouvée dans la plaine de l'UE-17**



Source : Auteur.

**Photo 2-6 : Typologie constructive trouvée sur les *morros* de l'UE-17**



Source : Auteur.

Pourtant, la quasi-inexistence d'infrastructures et de services publics poussaient les habitants à utiliser les « moyens du bord » pour avoir les conditions urbaines minimales, comme par exemple de l'accès à l'eau potable par l'intermédiaire de branchements irréguliers au réseau public qui causent souvent des fuites (cf. **Photo 2-7**). D'ailleurs, la plupart des foyers ayant accès à l'eau, et vu l'absence de réseaux de collecte et d'épuration des eaux usées et de pluie, les problèmes de contamination et de prolifération de vecteurs de maladies étaient aggravés (cf. **Photo 2-8**).

**Photo 2-7 : Branchement irrégulier  
provoque une fuite d'eau**



Source : Auteur.

**Photo 2-8 : Eaux usées et ordures  
déversées à ciel ouvert**



Source : Auteur.

Les mêmes carences étaient à l'origine des processus d'érosion et de saturation des sols, responsables de la plupart des accidents liés au glissement de terrains sur les *morros*. Les rues n'étant pas pavées et ne disposant pas de solutions d'évacuation des eaux superficielles, les sols étaient plus exposés à l'érosion causée par les eaux de pluie, en favorisant le processus d'ensablement du Beberibe et en augmentant le risque d'inondation (cf. **Photo 2-9**). D'ailleurs, l'inexistence de services réguliers de ramassage et destination finale d'ordures s'associait à une faible éducation des familles à la vie en milieu urbain, causant des impacts sur les cours d'eau qui participent à l'écoulement des eaux pluviales et usées. Outre le fait de contribuer à la pollution des eaux du Beberibe, la pratique courante de déverser les déchets dans les caniveaux, canaux et rivières concourait à l'obstruction du fleuve (cf. **Photo 2-10**).

La morphologie du quartier, configurée par la maille urbaine, établie par l'implantation des ruelles, résultait du caractère spontané de l'occupation du sol, des contraintes du site et du manque de moyens et de connaissances urbanistiques des habitants. La rue *do Passarinho* était la plus importante voie d'accès aux communautés habitant l'UE, servant également de frontière entre les *morros* au nord et la plaine au sud.

Le parcellement suivit un modèle d'occupation mixte, où s'associaient le maillage orthogonal avec des voies installées en parallèle aux courbes de niveau du terrain. Le modèle radial fut très rarement employé, mais nous pouvons le repérer dans l'implantation de certaines rues qui suivent un axe qui va du point central de la rue *da Linha* jusqu'à l'extrémité sud-est de l'occupation (cf. Figure 2-7). La prépondérance des rues dans le sens des pentes des *morros*



favorisait l'accélération de l'écoulement des eaux et les impacts connus sur le sol et le système de drainage (érosion, ensablement, augmentation abrupte des débits, etc.).

**Photo 2-9 : Rue non-pavée subit les effets des pluies**



Source : Auteur.

**Photo 2-10 : Ordures déversées dans la rue obstruent l'écoulement des eaux**



Source : Auteur.

Le niveau du terrain varie entre 15 et 70 m au dessus de la mer et, comme cela a été vu, les terres hautes se localisent dans la partie nord et celles plus basses au sud. Les collines prédominent, à savoir 59,7 ha ou 67% de la superficie totale, et leurs déclivités approchent les 30% d'inclinaison, ce qui combiné aux aspects exposés auparavant amplifie le processus érosif et rend les blocs et les bâtiments de l'UE-17 plus vulnérables aux risques d'effondrement (cf. **Photo 2-11**). Les terrains furent occupés sans aucun contrôle, par de découpes et/ou des remblais des flancs de colline qui ne respectaient pas les paramètres minimaux nécessaires à la sécurisation des bâtiments. Incapables d'installer des ouvrages de stabilisation des flancs de colline, les habitants faisaient usage de solutions d'urgence comme la protection des surfaces avec des bâches plastiques pour éviter leur effondrement (cf. **Photo 2-12**).

Si sur les *morros* la préoccupation majeure était le glissement de terrains, dans la plaine les habitants subissaient les effets des inondations dues au bas niveau des terrains par rapport au fleuve et à la précarité de l'habitat. En fait, dans les limites de l'UE-17 il existe à peine une étroite bande de terrain plat d'environ 9,5 ha, située entre le fleuve et la rue *do Passarinho*, avec une longueur d'environ 1,5 km et une largeur variable – entre 50 m (dans la portion plus au nord) et 150 m (dans la portion centre-sud). La plus grande partie de cette région est constituée de terres basses, exposées aux crues saisonnières du Beberibe (cf. **Photo 2-13**). La portion centrale était celle des terrains ayant les plus basses cotes, correspondant aux berges

non-occupées du fleuve, et où se situait une surface encore libre d'à peu près 3 ha au moment de l'élaboration des plans urbanistiques (cf. Figure 2-7 et **Photo 2-14**). Une autre aire non-occupée de 1,5 ha se trouvait au sud de ces terres, dans une parcelle au bord de la rue *do Passarinho*.

**Photo 2-11 : Escalier installé sur une pente très raide**



Source : Auteur.

**Photo 2-12 : Bâche en plastique protégeant une pente avec des sols érodés**



Source : Auteur.

**Photo 2-13 : Terres basses dans la plaine**



Source : Auteur.

**Photo 2-14 : Terrain libre dans la plaine**



Source : Auteur.

En ce qui concerne les aspects sociaux de la population qui occupait l'unité d'écoulement *Passarinho*, ils étaient similaires à ceux d'autres quartiers pauvres de la métropole. Les chefs de foyer travaillaient surtout dans le secteur informel de l'économie et touchaient des revenus familiaux qui ne dépassaient pas les trois salaires minimums (234 dollar américains, en 2000).



Du point de vue démographique, la population était composée majoritairement de jeunes et les foyers étaient composés en moyenne de 4,5 personnes/famille. Cette population ne disposait ni d'équipements ni de services d'éducation et de santé à la hauteur de ses besoins, ce qui favorisait des faibles indices de scolarisation et l'incidence de maladies liées aux niveaux (très) peu élevés de salubrité de l'habitat. Les espaces de jeux ou de loisir étaient rares et exigus, à l'exception de celui au bord du Beberibe cité auparavant et utilisé comme terrain de foot par les habitants de *Passarinho* et des communautés environnantes.

Finalement, les modestes revenus familiaux limitaient la capacité des habitants à répondre aux contraintes du site et à aménager dûment l'espace de l'UE-17. Par conséquent, en amont comme en aval les espaces libres y sont insuffisants et les parcelles sont beaucoup plus petites que dans les lotissements réguliers de la RMR. Vu la prépondérance des questions liées à la gestion des eaux dans la construction du cadre de précarité de ce territoire, il fallait les prendre en considération dans la mise en œuvre des améliorations voulues par le programme.

Or, les dimensions des parcelles dépassant rarement les 250 m<sup>2</sup>, la densité d'occupation qui en résulte posait un autre genre de problème : faute d'espace et d'argent pour implanter des solutions de contrôle des eaux de pluie, comment installer des solutions convenables dans de telles conditions ? Il fallait trouver de bons procédés pour apprivoiser ces eaux, en collaboration avec la population, et mettre à disposition de celle-ci les connaissances techniques et les moyens économiques nécessaires à cette finalité. Il fallait surtout rétablir l'image du fleuve Beberibe qui, même face aux agressions qu'il subit au fil du temps, est encore un élément fort du paysage et « porteur d'un peu de vert et de fraîcheur » à ceux qui habitent dans ses environs (cf. **Photo 2-15**).

**Photo 2-15 : Le paysage aux marges du Beberibe**



Source : Auteur.



### 2.2.1.2. L'UE 23 Campo Grande : l'aménagement territorial face à un cadre critique de contrôle des eaux urbaines

L'UE-23 *Campo Grande* est localisée dans le quartier populaire du même nom, à la frontière de celui-ci et du quartier de *Sítio Novo*, dans la plaine sédimentaire au nord de Recife et distant à peine 1,5 km de la mer. Ses limites sont définies par le canal *Vasco da Gama* au nord-ouest, le fleuve *Beberibe* au nord-est, l'avenue *Luiz Correia de Brito* à l'est, l'*Estrada de Belém* au sud et les rues *Voluntários da Pátria* et *Jandiroba* à l'ouest. Outre ces axes de circulation, la rue *Jerônimo Vilela* à l'ouest croise l'UE-23 dans le sens nord-sud, servant de voie d'intégration de celle-ci avec les quartiers voisins, *Arruda* au nord et *Torreão* au sud. Ces voies étant implantées selon un maillage orthogonal confèrent à la morphologie générale de l'unité une certaine homogénéité (cf. **Figure 2-8**).

**Figure 2-8 : Situation de l'UE-23 *Campo Grande*, dans Recife (2007)**



Source : Élaborée par l'auteur, basée sur des données de l'UGP/Prometrópole et d'une image de Google-earth.

En 2000, environ 10.270 personnes habitaient ce territoire, sur une surface de 99,54 ha, soit une densité démographique de plus de 10.000 hab./km<sup>2</sup> (cf. Tableau 2-3). Les sols y sont principalement sablonneux, à l'exception de ceux situés plus proches des berges du canal et du fleuve où l'occupation se fit par le biais de remblais consécutifs et sont constitués d'argiles et d'autres matériels ayant servi à remblayer les terrains. La topographie du local est plaine et uniforme, les cotes des terrains sont basses et ceux-ci sont sujets aux variations du niveau des cours d'eau voisins. Les déclivités sont assez faibles et rendent difficile l'écoulement des

eaux, favorisant la multiplication des points de rétention et les inondations pendant la saison des pluies, surtout lorsque, à celles-ci viennent s'ajouter les amplitudes de marées les plus hautes, pendant les mois de juillet et d'août. Les blocs au bord du canal *Vasco da Gama* sont ceux les plus exposés à ce genre de problème.

Fondé dans les années 1970, l'espace de l'UE-23 fut le fruit de deux modalités d'occupation distinctes, à savoir une occupation planifiée, plus ancienne et concentrée surtout dans le centre et le sud de l'unité d'écoulement; et une autre, spontanée, répandue autour de la première et plus densément occupée aux alentours de la limite nord-est. Ces deux modalités configuraient **trois secteurs** dont les caractéristiques les différenciaient les uns des autres.

Le **premier** se localisait dans la portion au nord, à partir de la limite représentée par la rue *Cirilino A. de Melo* jusqu'au canal *Vasco da Gama* et abritait une occupation précaire où habitaient des familles pauvres, dans la plupart des cas dans des « maisons de fortune » qui n'atteignaient pas 50 m<sup>2</sup> de surface. Le **deuxième**, délimité par la rue citée précédemment et la rue *Dr. Machado*, constituait un espace qui possédait de meilleures conditions d'urbanisation que la précédente, avec un habitat qui s'assimilait à ceux des quartiers plus aisés, à l'exception de la surface de lots, plus petite (d'environ 100 m<sup>2</sup>). Ces deux premiers secteurs se situaient dans la région issue d'une occupation spontanée.

Dans le **troisième** secteur, dans la portion planifiée de l'UE-23, prédominait une trame de voirie réticulaire, fruit d'un processus formel de lotissement dans les terres voisines de l'*Estrada de Belém*, principale voie d'accès au quartier de *Campo Grande*. Les parcelles y installées avaient des surfaces similaires à celles des quartiers formels de Recife, comptant environ 350 m<sup>2</sup>. La typologie dominante était également comparable à celle des quartiers métropolitains abritant une population de classe moyenne, où la densification par verticalisation de l'habitat n'est pas encore dominante et où les constructions pavillonnaires sont encore prépondérantes. Il s'agissait d'une zone bien intégrée au tissu urbain de la ville de Recife, avec des rues possédant des dimensions conformes aux standards prescrits dans les lois de parcellement.

Pourtant, à l'exception des voies collectrices servant à l'articulation avec l'espace extérieur les voies locales n'étaient pas pavées (cf. **Photo 2-16**). Cette caractéristique faisait de la circulation et de l'opération des services de transports en commun une tâche difficile, privant ainsi d'accès à ces services une partie considérable des habitants qui était obligée de faire de longs déplacements à pied. Outre le système de transports, ceux d'assainissement de base étaient aussi inégalement distribués et parfois absents dans certaines régions de la portion « formelle » de l'UE, surtout celle habitée par une population issue de la classe moyenne-basse (touchant au-dessous de cinq salaires minimums).

En ce qui concerne les occupations pauvres, dans la portion nord du territoire de l'UE-23 il existe un carrefour avec les limites de la Zone spéciale d'intérêt social (ZEIS) également appelée *Campo Grande*. À l'extrémité nord de cette zone se situaient les communautés des *favelas Capilé* et *Saramandaia*, aux bords du segment non-rectifié du canal *Vasco da Gama*.

Dans ces occupations-là nous trouvions l'habitat le plus précaire de la région, avec des ruelles étroites et l'inexistence de conditions minimales de salubrité (cf. **Photo 2-17**).

**Photo 2-16 : Rues non pavées dans le Secteur 3 subissent les effets des pluies**



Source : Auteur.

**Photo 2-17 : Ruelle insalubre dans le Secteur 1, Saramandaia**



Source : Auteur.

En sillonnant cet endroit précis, nous pouvions mieux comprendre l'expression employée par Oliveira (2008, cf. Chapitre 1) : là, les « sept plaies de Recife » étaient bien présentes. À cause surtout de la pauvreté de leurs habitants, aucun des blocs, spontanément formés, ne possédait de réseaux réguliers d'alimentation en eau et énergie électrique. Il n'y avait pas de système d'assainissement et les eaux usées étaient déversées directement dans les canaux et dans le Beberibe, augmentant les risques de propagation de maladies par voie hydrique (la dengue, la malaria, la filariose, les maladies cutanées, les gastro-entérites). Les services de ramassage d'ordures ne fonctionnaient pas et l'accumulation de déchets dans les rues et dans les cours d'eau était facilement observable, réduisant ainsi la capacité de drainage, et en potentialisant les risques d'inondation et de prolifération de vecteurs de maladies (cf. **Photos 2-18 et 2-19**).

De surcroît, la plupart des chefs de foyers trouvaient leur moyen de survie dans l'économie informelle, à l'exemple de la collecte et du triage d'ordures pour vendre ce qui peut être recyclé (cf. **Photo 2-20**). Leurs revenus étaient au-dessous des trois salaires minimums et les matériels employés pour bâtir leurs « huttes » (du carton, du plastique et du bois) sur des palafittes, étaient souvent trouvés dans des poubelles, étant fragiles et résistant péniblement aux eaux de pluie (cf. **Photo 2-21**).



**Photo 2-18 : Ordures déversées dans la rue, Secteur 1**



Source : Auteur.

**Photo 2-19 : Ordures déversées dans le fleuve, Secteur 1**



Source : Auteur.

**Photo 2-20 : Palafittes en bois et carton au bord du Beberibe, Secteur 1, *Capilé***



Source : Auteur.

**Photo 2-21 : L'activité informelle de collecte et triage d'ordures, Secteur 1**



Source : Auteur.

Pourtant, malgré l'occupation plus dense et le cadre de précarité plus grave et évident à *Campo Grande*, par rapport à l'autre unité d'écoulement choisie pour le développement des projets pilotes (UE-17, *Passarinho*, dans Olinda), l'UE-23 offrait des espaces libres plus nombreux pour mener les interventions nécessaires à l'amélioration de la qualité de vie dans ce territoire. En vue des relogements des familles dans des situations critiques, ou du remplacement des maisons qui obstruaient les voies de circulation ou les cours d'eau (cf.

**Photo 2-22**), la disponibilité de ces espaces était une très bonne opportunité. D'ailleurs, ces espaces pouvaient être employés également pour installer des équipements publics de santé, loisir ou éducation, dans une région où ceux-là n'étaient pas abondants.

Même face à ces contraintes, la vie communautaire s'établit dans tous les secteurs de *Campo Grande* et de liens sociaux qui se sont consolidés, à travers des activités culturelles et d'autres initiatives souvent menées par les habitants eux-mêmes (cf. **Photo 2-23**). D'ailleurs, les communautés habitant l'UE-23 prennent leurs responsabilités dans la gestion urbaine à l'exemple de leur participation dans le processus de définition des actions de régularisation urbanistique et foncière du PREZEIS-Recife. En effet, depuis les années 1990 elles attendaient le moment « propice » à la mise en œuvre des interventions projetées ; les problèmes ciblés par les habitants sont les mêmes que ceux que nous avons énumérés auparavant, et le contrôle des eaux prennent une place de choix par le biais de la priorisation des solutions pour l'assainissement et le drainage superficiel dans les sollicitations des représentants des habitants auprès du Forum du PREZEIS.

**Photo 2-22 : Huttes sur un canal dans la rue Farias Neves, Secteur 1, Capilé**



Source : Auteur.

**Photo 2-23 : Des enfants apprennent à jouer la samba**



Source : Auteur.

À *Campo Grande* les efforts de lutte contre la misère, rencontrée surtout dans le secteur 1, plus précaire, pouvaient être perçus également dans l'initiative de quelques habitants de faire pousser au milieu de la boue et des ruelles de beaux hibiscus et cocotiers (cf. **Photo 2-24**). De telle sorte que l'extension des interventions nécessaires à l'urbanisation posait une barrière apparemment insurmontable, et que les aspects positifs répertoriés accordaient des possibilités plus larges de solution d'amélioration. Un défi supplémentaire aux gestionnaires du *Prometrópole* semblait être la définition de la manière la plus efficace d'équilibrer ces deux aspects dans l'approvisionnement des eaux dans cette unité d'écoulement.



**Photo 2-24 : Un peu de vert dans les ruelles du Secteur 1**



Source : Auteur.

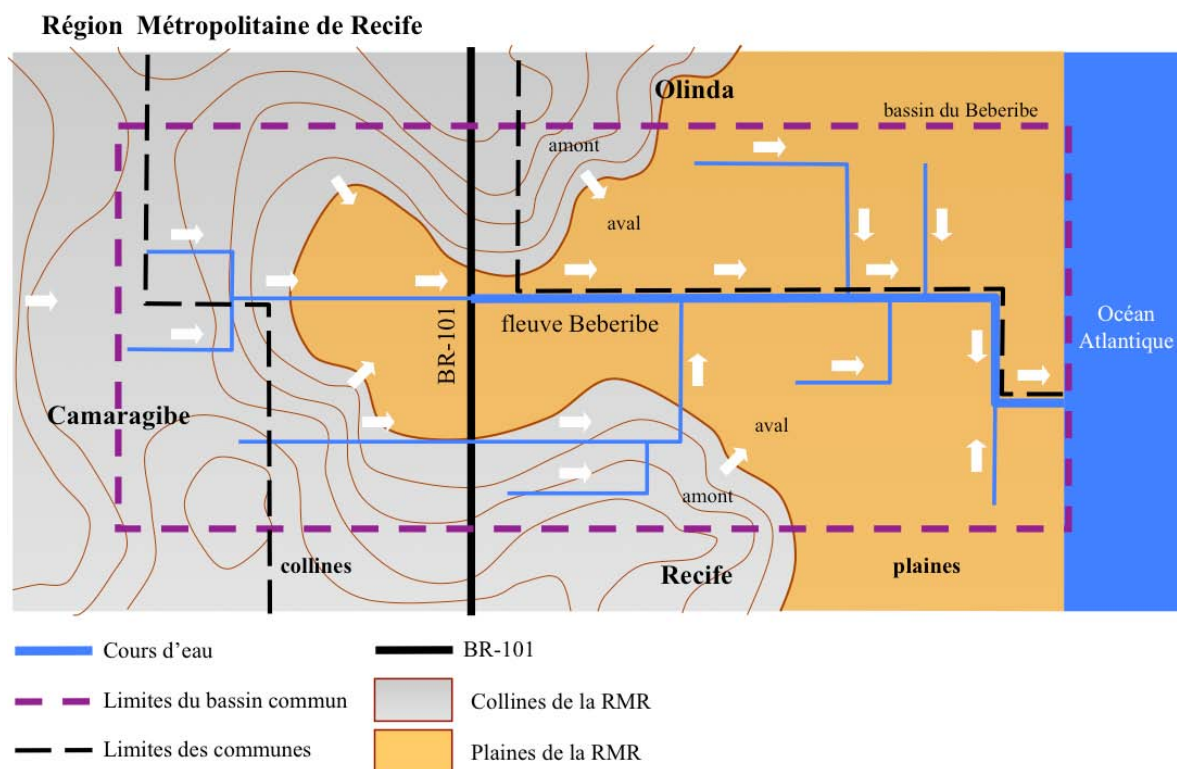
## **2.2.2. Le modèle de gestion du *Prometrópole* : les limites politiques et territoriales d'une gestion intégrée d'un bassin versant métropolitain**

Le modèle de coordination des actions du *Prometrópole* avait comme élément fondateur un aspect particulier de la gestion de l'eau en milieu urbain, à savoir l'intervention sur un territoire ayant une délimitation physico-environnementale qui dépasse la nature arbitraire des limites politico-administratives des municipalités inscrites dans la région métropolitaine de Recife. Il s'agissait de gérer le contrôle des eaux urbaines par le biais de l'urbanisation de quartiers pauvres de plusieurs communes situées dans un même bassin.

### **2.2.2.1. *La gestion de l'intérêt commun fondée sur l'intérêt local : un modèle adapté à l'aménagement urbain par le biais du contrôle des eaux ?***

Ayant la dynamique des eaux comme référence, le processus de planification et implantation du programme assumait une perspective compatible avec le principe de l'**intérêt commun**, selon lequel diverses municipalités inscrites dans un même bassin versant doivent s'articuler pour administrer les interventions dans le territoire qu'elles partagent. Le schéma présenté dans la Figure 2-9 illustre bien ce principe.

**Figure 2-9 : Délimitation du bassin du Beberibe en tant de territoire d'intérêt commun**



Source : Élaborée par l'auteur.

Même face à l'absence de définition sur la distribution des compétences dans la gestion de l'eau en milieu urbain au Brésil (cf. Chapitre 1), les institutions représentant les différents niveaux gouvernementaux (l'État et les municipalités) arrivèrent facilement à un accord sur la façon dont le programme devait être mené. En effet, l'expérience préalable de concentration de la gestion des politiques publiques de l'eau dans les mains de l'État, avec la collaboration des municipalités en tant que titulaires du droit d'exploitation des services octroyés aux entreprises du gouvernement du Pernambouc, joua favorablement en faveur de cette décision.

Ainsi, respectant la logique présentée dans la figure ci-dessus le gouvernement de l'État assumait l'initiative de proposer le programme aux municipalités et, depuis le début des négociations, l'Agence CONDEPE/FIDEM en tant qu'organe de planification et gestion du développement métropolitain joua le rôle de coordination des activités. Sous l'autorité du Secrétariat de Planification, l'organisme nommé conçut un partenariat avec les deux municipalités concernées. L'État était responsable de la mise en œuvre des actions d'élaboration du programme dans une perspective qui considèrerait l'ensemble du territoire du bassin dont les limites allaient au-delà de celles des communes d'Olinda, de Recife et de Camaragibe. Selon cette idée centrale, il était également chargé de la réalisation des projets pilotes dans les UE *Passarinho* et *Campo Grande* dont les résultats servaient à l'exécution des plans et projets d'intervention réalisés à postériori.

Par contre, les municipalités devaient prendre en charge les actions au niveau local en vue de l'urbanisation des UE restantes, inscrites dans leurs territoires. De cette façon, le gouvernement du Pernambouc jouait un rôle comparable à celui d'un **garant de l'intérêt**

**commun**, dans l'espace intégré par le bassin versant en question, tandis que les municipalités agissaient comme des **gestionnaires de l'intérêt local** en assumant la mise en œuvre des mesures nécessaires à l'amélioration du cadre de vie à l'intérieur du périmètre des unités d'écoulement dans leurs territoires respectifs.

Du point de vue d'une gestion intégrée, la solution trouvée par les gestionnaires du *Prometrópole* répondait de manière assez perspicace aux enjeux qui se posaient (et se posent encore) comme des barrières à l'application des modèles suggérées par le cadre légal qui dirigeait la gestion de l'eau au Brésil. Le programme accordait aux municipalités un rôle de protagonistes dans la gestion au niveau local, sans pour autant abdiquer des prérogatives de l'État, en tant que responsable de la gestion des bassins régionaux.

En vue de l'application de cette logique, dans un processus de concertation entre l'État et les municipalités, furent établies les conditions de la coopération qui devait être établie entre eux, et délimitées les responsabilités des acteurs concernés dans la réalisation du *Prometrópole*. Les attributions de ceux-là furent déterminées selon leurs capacités respectives (techniques et administratives) et leurs conditions d'investissement. En ce qui concerne ce dernier aspect, d'un coût total de 84 millions de dollars prévus pour le programme, 55% (46,2 millions) correspondaient au prêt de la BIRD aux municipalités et à l'État. Les 45% (37,8 millions) restants seraient assumés par ces derniers, avec une participation plus importante du gouvernement du Pernambouc, d'environ 55% de cette partie (soit 21 millions), puis par les municipalités de Recife (13,5 millions) et d'Olinda (3,5 millions).

#### **2.2.2.2. Les responsabilités des acteurs et les limites territoriales : des bases pour une gestion intégrée et démocratique**

Du point de vue de l'organisation des actions, furent mobilisées toutes les sphères d'administration publique ayant un lien – territorial, politique, technique ou opérationnel – avec les actions proposées. Ainsi, en respectant les consignes du cadre légal brésilien, la participation des représentants des communautés habitant le territoire du bassin dans ce processus était prévue à travers des instances comme les Bureaux locaux (EL, cf. Section ). Nous résumons dans le **Tableau 2-4** les responsabilités des partenaires et les organes publics concernés dans chaque niveau administratif.

Au regard de cette distribution des compétences, nous soulignons deux « solutions » adoptées dans la planification du programme qui prennent une place déterminante dans la réalisation des activités projetées. Pour la première, il s'agit de la création des **Bureaux locaux**<sup>102</sup> (EL), instances qui viabilisaient une **gestion de proximité**, intégrant diverses institutions qui agissent dans les UE. Installés dans le territoire des Unités d'écoulement – ou dans des UE voisines – ces bureaux servaient à abriter les techniciens responsables de l'exécution des

---

<sup>102</sup> Le *Prometrópole* visait à l'implantation de neuf Bureaux locaux, servant aux treize UE où l'on prévoyait des interventions dans la première étape du programme.



actions in situ, mettant à leur disposition les moyens nécessaires à cette tâche (cf. **Photos 2-25** et **2-26**).

**Tableau 2-4 : Institutions et acteurs mobilisés et leurs respectives responsabilités**

Acteurs et Institutions		Responsabilités
Gouvernement de l'État	- Secrétariat de planification	- Coordination générale du programme
	- Secrétariat d'infrastructure	- Actions de nature métropolitaines (parcs, centre culturel, voies d'intégration avec le système régional)
	- CONDEPE/FIDEM	- Actions et ouvrages dans les UE pilotes
	- COMPESA	- Sectorisation de la distribution d'eau
		- Consolidation des Plans d'opération annuels
		- Gestion du SIGMA
Mairie de Recife	- Secrétariat de planification et environnement	- Planification des actions d'urbanisation des quartiers pauvres hors UE-pilotes
	- Secrétariat de l'assainissement	- Actions et ouvrages d'urbanisation des quartiers pauvres hors UE-pilotes
	- Entreprise d'urbanisation (URB-Recife)	- Installation et entretien des Bureaux locaux (EL)
Mairie d'Olinda	- Secrétariat de planification, transports et environnement	- Élaboration des Plans d'opération annuels
	- Secrétariat de services et œuvres publiques	- Élaboration des Plans semestriels d'appel d'offre
		- Préparation des informations nécessaires à l'alimentation du SIGMA
Communautés cibles du Prometrópole		- Participation dans les réunions, ateliers et assemblées d'élaboration des projets d'urbanisation dans les Bureaux locaux
		- Participation du processus de suivi (fiscalisation) de l'exécution des interventions
		- Soutien aux pouvoirs publics dans le contrôle de l'usage et occupation du sol dans les UE

Source : Élaborée par l'auteur.

**Photo 2-25 : Bureau local installé dans l'UE-23 *Campo Grande*, dans Recife**



Source : Auteur.

**Photo 2-26 : Bureau local provisoire installé dans l'UE-07 *Varadouro*, dans Olinda**



Source : Auteur.

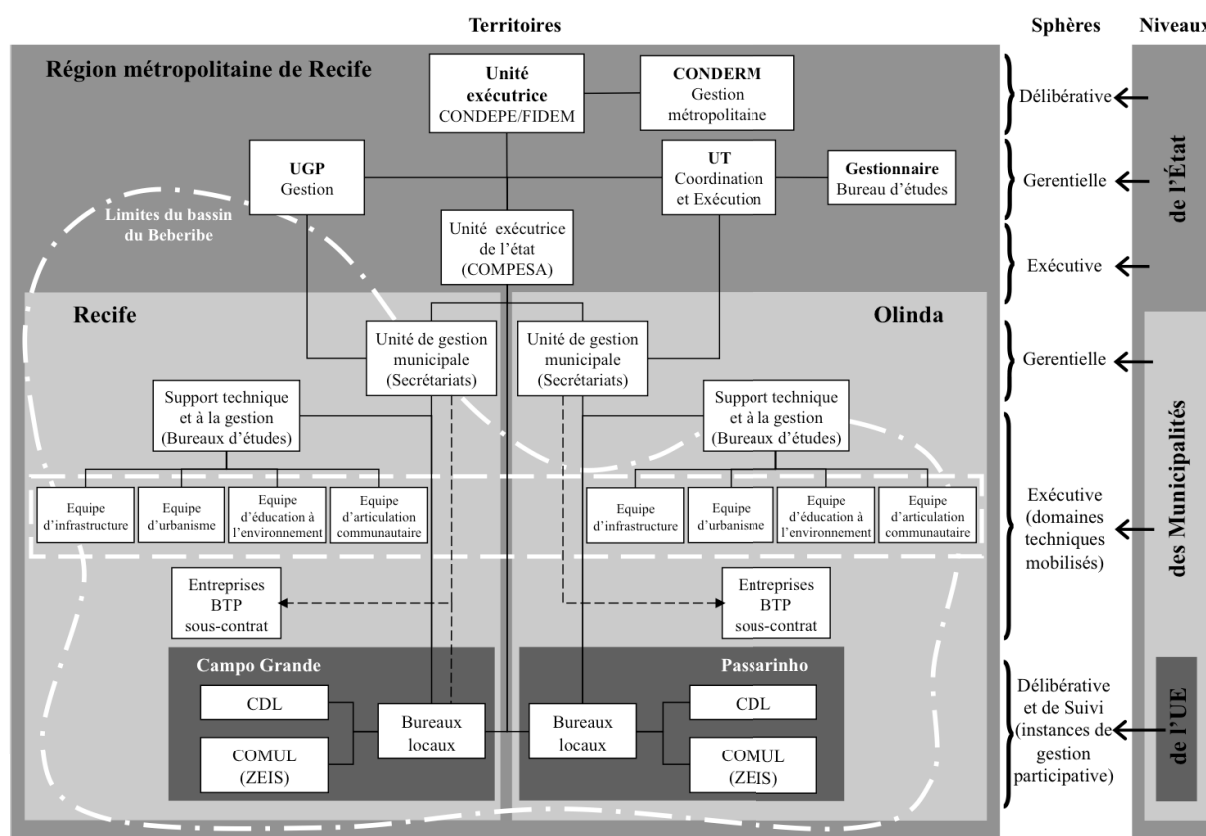
Dans ces bureaux, on préparait, coordonnait et fiscalisait les interventions visant à l'urbanisation en respectant l'interaction avec la population locale, qui devait prendre part aux activités selon les responsabilités listées ci-dessus. D'ailleurs, comme nous avons déjà avancé, après la finalisation des interventions, les EL serviraient à l'installation des postes de

contrôle de l'usage et occupation du sol, au service de la fiscalisation urbaine des municipalités.

De la deuxième instance participent les *Empresas gerenciadoras* (EG, **Entreprises gestionnaires**) qui devaient appuyer techniquement les institutions publiques au niveau de l'État et des municipalités. Ces EG furent pensées comme une solution à la capacité institutionnelle limitée de ceux premiers, face à la complexité des actions à implanter. Les Unités de gestion avaient pour objectif de soutenir les deux phases de réalisation du programme : d'abord, dans la planification des activités ; après, dans la coordination, supervision et contrôle des interventions. Elles étaient aussi chargées des actions de caractère physique et financier ayant des rapports avec l'organisation des appels d'offre, les contrats de service et le suivi du résultat des activités et ouvrages sous la responsabilité de l'État et des municipalités.

Nous résumons dans le schéma présenté dans la **Figure 2-10** la structure administrative qui règle l'organisation des rôles des acteurs participant au programme. Cette structure était censée promouvoir l'intégration entre les multiples sphères de gestion citées (locales et métropolitaines) et d'établir des liens de participation des communautés.

**Figure 2-10 : Structure d'organisation du *Prometrópole* et ses aspects territoriaux**



Source : Élaborée par l'auteur.

Outre le rôle de coordination générale de l'État, nous percevons plus nettement que l'exécution du *Prometrópole* fut conçue à partir de quatre genres d'activités complémentaires, correspondant au processus de **décision, coordination, exécution** et **suivi**. De surcroît, le schéma permet d'illustrer trois niveaux territoriaux distincts envisagés, représentant l'espace

**métropolitain** (ou régional) occupé par le bassin du Beberibe, l'espace **local** des communes inscrites dans ce bassin et **micro-local** délimité par les UE et gérés par les bureaux locaux.

Dans ce schéma peuvent être repérées trois sphères d'action ayant un rapport avec la nature des activités nommées auparavant, à savoir les sphères **délibérative**, **de gestion** et **exécutive**. Au niveau du gouvernement de l'État, la **sphère délibérative** du programme réunissait l'organisme de planification métropolitaine (la CONDEPE/FIDEM) et son instance de gestion (le CONDERM), tandis que l'**Unité de Gestion du programme** (UGP) et l'**Unité Technique** (UT) configuraient la **sphère de gestion**. Ces deux instances étaient chargées respectivement : de l'exécution générale du *Prometrópole* et de la communication avec la BIRD ; et de la coordination des actions de caractère supra-local et métropolitain et de l'urbanisation des projets pilotes, avec le soutien de l'Entreprise gestionnaire. En ce qui concerne les interventions sectorielles de l'eau, la COMPESA assumait le rôle d'organisme exécuteur des actions prévues dans le territoire du bassin du Beberibe.

Le programme classifia les actions municipales comme appartenant à la **sphère exécutive**, au niveau local. Pourtant, nous pouvons percevoir une division des responsabilités selon la classification en trois types, comme nous l'avons vu auparavant. Les secrétariats des municipalités d'Olinda et Recife responsables de l'aménagement territorial (les secrétariats de planification et environnement) et des infrastructures urbaines (les secrétariats d'assainissement ou de services publics) étaient chargés des actions dans la sphère délibérative, configurant les **Unités de gestion municipale** (UM), et exerçaient leurs fonctions avec le soutien des **Entreprises gestionnaire** (EG) qui occupaient la sphère exécutive.

Une autre caractéristique notable peut être soulignée dans cette structuration, qui associait le partage des responsabilités avec des critères territoriaux. À la mise en œuvre des interventions d'urbanisation dans les UE, on comptait sur des instances qui assumaient un rôle spécifique dans l'exécution et le suivi des actions. Conçus comme des espaces de participation des communautés dans la gestion, outre le fait de représenter la décentralisation de la structure de gestion les Bureaux locaux (EL) participaient à la préparation et l'instauration du programme dans les UE, sous la supervision des UM. Pendant la phase d'exécution du *Prometrópole*, ces EL devaient assumer un rôle exécutif, tandis que durant la phase postérieure, ils auraient une fonction de fiscalisation (**suivi**).

Finalement, dans les UE qui n'étaient pas des ZEIS, le programme prévoyait l'installation de **Comités de Développement Local** (CDL), instances de participation des habitants dans la planification et l'opération des actions de régularisation urbanistique et foncière inspirées des Commissions d'urbanisation et légalisation (COMUL) du PREZEIS-Recife. Souvent installés dans le même espace que les EL, les CDL abritaient les activités, ayant une présence plus importante des représentants communautaires, telles que les ateliers de planification participative et les assemblées. Selon cette perspective, ils étaient implantés le plus proche possible des locaux où les interventions physiques les plus importantes (ouvrages urbanistiques et architectoniques, ou d'infrastructure) avaient lieu (cf. **Photo 2-27**).

Sous l'angle de la participation populaire dans l'urbanisation des UE, dans cette instance, l'engagement des habitants, en tant qu'agents d'opération du programme était courant – et encouragé par le programme – et servait à rapprocher les acteurs locaux de la gestion quotidienne des interventions (cf. Photo 2-24). Pourtant, d'un autre point de vue, cela pourrait signifier un outil de légitimation des interventions et d'« apprivoisement » des possibles opposants à celles-ci.

Cependant, l'importance des CDL et des EL pouvait être mesurée par les investissements effectués dans l'amélioration ou construction de leurs installations. Le cas de l'UE-07 *Varadouro*, dans le territoire d'Olinda est à ce titre exemplaire, car en 2007 – lors de notre visite sur le terrain – la structure qui occupait une petite maison louée pendant la phase d'organisation des ouvrages, était en train d'être délocalisée sur un plus grand terrain appartenant à la municipalité, dans des conditions permettant d'utiliser les nouvelles installations durant les phases postérieures d'exécution, de suivi et de fiscalisation (cf. **Photo 2-28**).

**Photo 2-27 : Installations de l'EL et du CDL dans l'UE-17 *Passarinho***



Source : Auteur.

**Photo 2-28 : Installations définitives de l'EL et du CDL dans l'UE-07 *Varadouro***



Source : Auteur.

### **2.2.3. Multidisciplinarité et gestion intégrée : la construction des « ponts » entre l'aménagement urbain et le contrôle des eaux**

Comme cela a été expliqué, l'organisation du *Prometrópole* fut pensée de manière à ce que les habitants prennent leurs responsabilités dans la transformation de leurs conditions de vie en assurant leur participation au processus d'urbanisation, à travers les EL et les CDL, des instances qui font partie d'une structure de gestion partagée et démocratique. Par contre, au-delà des aspects participatifs, la mise en œuvre des interventions avait une nature technique qui imposait une articulation au niveau institutionnel. Cela était censé se produire par le biais de l'organisation des actions d'intérêt commun sous une coordination centrale assurée par l'État, auxquelles venaient s'ajouter les actions d'intérêt local gérées par les municipalités appuyées par des bureaux d'études sous contrat (les EG).

### **2.2.3.1. L'intégration intra et inter sectorielle dans la mise en œuvres du programme : l'apprentissage du PQA-PE**

Or, réaliser un tel exploit nécessitait la mobilisation d'une série de compétences techniques autour d'un but collectif. Effectivement, l'approche du *Prometrópole* avait pour fondement la recherche d'un plus haut niveau de qualité de vie. Les analyses et interventions sur les aspects participant à la construction du cadre de précarité trouvé au moment de conception du programme devaient avoir comme cible la réalisation de cet objectif. Selon ce raisonnement, nous pouvons affirmer que la coordination des interventions visant à la transformation des questions hydrologiques, infrastructurelles, environnementales, urbanistiques, sanitaires et socio-économiques aurait pour but final le **développement social** dans une perspective similaire à celle du développement durable.

Selon cette logique, le contrôle des inondations, l'amélioration de l'accessibilité, la conservation des zones boisées au bord du Beberibe, la création d'aires de détente et loisir, l'amélioration de l'habitat, l'instauration de règles d'occupation et d'usage du sol, l'installation de réseaux d'assainissement, l'installation de stations d'épuration et d'autres équipements et infrastructures urbains (surtout ceux d'assainissement de base) – parmi d'autres exemples d'action possibles – servaient à l'amélioration des conditions de vie des habitants et usagers de ce territoire et à leur entretien à long terme.

Le schéma de la Figure 2-10 donne une idée des quatre principaux domaines techniques participant à l'opération du programme si l'on respectait ces préceptes, à savoir **l'aménagement urbain**, **l'assainissement**, **l'éducation à l'environnement** et la **mobilisation et l'articulation des communautés** visant à leur participation dans l'urbanisation des occupations. Pour chaque activité, il fut prévue d'organiser des équipes de travail, sous l'administration des EG au service des municipalités. Ces premières étaient chargées d'engager les spécialistes et l'équipe de soutien qui allaient réaliser les plans et projets urbanistiques, sectoriels (d'assainissement de base) et environnementaux. De telle manière que, les interventions furent planifiées à partir d'une instance technique qui incorporait la coordination générale et les coordinations (ou équipes) « thématiques », correspondant aux domaines techniques cités.

Évidemment, une telle vision excluait l'action exclusivement sectorielle et obligeait à la mise en place d'une structure qui rendait possible l'articulation d'actions conjointes d'une large gamme de spécialités : urbanistes (architectes, ingénieurs, géographes, sociologues, économistes, etc.), hydrologues (ingénieurs, chimistes, etc.) et experts en conservation environnementale (biologistes, forestiers, géologues, etc.). Par conséquent, le *Prometrópole* intégrait l'apprentissage apporté par les suggestions du PQA-PE et, à cet effet, les actions du programme furent pensées de façon à éviter l'« isolement » des approches hyperspécialisées et à encourager une perspective qui renforçait les liens entre les actions sectorielles (l'intégration intra-sectorielle) et entre celles-ci et les autres domaines techniques qui leur sont complémentaires (l'intégration intersectorielle).

La seule remarque que nous faisons à cette délimitation des champs d'action est due au fait que le programme en question n'ait pas respecté une perspective d'assainissement environnemental à l'exemple de son prédécesseur. En effet, les aspects de gestion et de destination finale des déchets solides n'étaient pas présents dans les interventions programmées. Vu le caractère d'interdépendance de ce secteur par rapport au fonctionnement des systèmes d'assainissement des eaux usées et de drainage, nous pouvons seulement prévoir les contraintes qu'un tel oubli pourra représenter à l'avenir.

Ayant comme référence la figure précédente, nous pouvons mettre en évidence les résultats de **la construction de « ponts » entre les actions d'assainissement et d'aménagement territorial urbain** dans la conception du programme. Habituellement développées séparément, les interventions du programme dans ces deux champs techniques cherchent à les rapprocher, en promouvant une « concertation » entre eux. D'après les suggestions du PQA-PE, d'une part les actions sous-sectorielles d'assainissement et de drainage urbain étaient l'axe central des réponses au cadre de précarité délimité, d'autre part la compréhension de la complexité des questions urbaines à la source des problèmes exigeait que la transformation de cette réalité soit envisagée par le biais d'une action multidisciplinaire allant au delà des ces deux domaines sectoriels.

Dans ce sens, le dessin institutionnel du programme respecte les consignes de développement durable, ainsi que les directives récentes d'intégration de la gestion urbaine et des services d'assainissement données par la Politique nationale d'assainissement de base (PNSB). Le *Prometropole* ayant été idéalisé dans les années 1990 et mis en opération au début du XX<sup>e</sup> siècle, accompagna et subit les influences du cadre normatif changeant. Ainsi **il est une représentation des innovations et problèmes dont ce cadre est à l'origine**, suivant une approche multidisciplinaire qui traite des aspects hydrologiques, infrastructureux, environnementaux, urbanistiques et sanitaires.

Planifiées à partir d'une instance technique qui incorporait la coordination générale et les coordinations thématiques, les interventions devaient être concertées avec les communautés cibles et gérées au niveau micro-local à travers les EL et CDL. Les activités s'organisaient à partir de sphères de planification et d'action dans une vision qui prenait en compte les différentes échelles territoriales (régionales – supra-locales –, locales et micro-locales), domaines techniques (disciplines mobilisées) et instances de gestion (participation démocratique), mettant en avant la volonté des gestionnaires d'établir une **cohérence interne et externe** dans le programme, et de respecter les principes de la bonne gouvernance (au moins, du point de vue de la participation).

Ainsi, le *Prometropole* semblait structurer les fondements d'un « **pont** » **d'articulation entre urbanisme et assainissement** en vue du développement durable de la RMR. Son organigramme avait des aspects compatibles avec les questions ciblées par les initiatives qui recherchent la durabilité du développement urbain ; la multiplicité des territoires concernés par le processus d'urbanisation des occupations pauvres dans le bassin versant, dévoilait les défis spécifiques de la gestion urbaine des eaux ; enfin, la consolidation du dialogue

technique-disciplinaire entre les deux domaines cités (et entre leurs politiques de gestion respectives) se posait comme une condition *sine qua non* à l'instauration du programme.

### 2.2.3.2. *Les mesures non-structurelles en tant que fondements du programme*

Vu que le *Prometrópole* était conçu comme un programme d'urbanisation, nous sommes enclins à penser que, d'abord, il allait se concentrer sur la mise en œuvre des **mesures structurelles**, telles que l'installation des réseaux et infrastructures, la construction d'équipements publics, l'amélioration des conditions physiques de l'habitat... Pourtant, même si ces actions représentaient sa finalité majeure, dans la conception du programme une plus grande attention fut donnée aux **mesures non-structurelles**, telles que l'élaboration de plans et projets d'intervention, la création d'instances de gestion participative et de contrôle, les procédés de suivi, l'évaluation et réorganisation des actions, etc.

Le poids des mesures non-structurelles peut être mesuré par l'espace qu'elles occupaient dans le Manuel d'élaboration du programme. En fait, dans celui-ci (qui peut également être classifié comme un instrument de nature non-structurelle) tous les fascicules traitent d'aspects relatifs à ce genre de mesure. La seule mention aux mesures structurelles, dans la deuxième section du Fascicule C-2, était en effet relative à la « coordination, supervision et fiscalisation de l'installation des ouvrages » (cf. UGP-PROMÉTROPOLE, 2003-d). Cette constatation est cohérente avec la façon dont le programme était censé être appliqué, à savoir par la réalisation préalable de projets pilotes en tant qu'expérimentation des procédures d'intervention nécessaires à l'urbanisation. Les exigences d'exécution des ouvrages, communes à la phase d'embauche des entreprises de bâtiment et travaux publics (BTP) seraient détaillées dans le processus d'appel d'offre post-projets.

Néanmoins, au regard de la nature du manuel (d'exécution des actions), la prédominance des aspects non-structurels se justifie. Il fallait initialement définir les procédures fondamentales et les instruments nécessaires à l'opération du *Prometrópole*. Les **Plans annuels d'opération** (POA) étaient l'outil de gestion technique le plus important du programme, se configurant de véritables **plans de travail** et d'application des ressources financières pendant une période d'un an. Les POA traitaient deux aspects majeurs, à savoir ceux de nature **technique**, relatives aux actions à développer et les buts définis par le programme ; et ceux de nature **financière**, concernant l'application des investissements prévus. Dans ce dernier aspect, dans les plans annuels devaient être présentés aussi les **Plans semestriels d'appel d'offre** (PSL).

L'élaboration des POA était prévue en deux étapes consécutives, la première traitant de l'élaboration des plans annuels d'opération des actions menées par les unités d'exécution du programme, au niveau local à la charge des municipalités. La deuxième visait à la consolidation des plans locaux dans un POA pour l'ensemble du programme, devant être élaboré par l'Unité technique (UT-Prometrópole). Ces plans devaient respecter le Plan d'investissement et le Plan général en accord avec la BIRD dans la phase préliminaire, et étaient censés aborder au moins les aspects suivants :

- La définition des composants du programme sous la responsabilité de chaque unité d'exécution, en détaillant tous les sous-composants, projets et activités devant être mis en place l'année suivante<sup>103</sup>.

- La présentation des principales activités, en détaillant les responsables par leur exécution et suivi, et les délais nécessaires à leur accomplissement.

- La délimitation de l'ensemble des actions programmées à la charge des unités d'exécution locales et de l'UT- Prometropole.

- Le montant des investissements déjà appliqués et devant être appliqués, par action et par niveau d'exécution.

- L'enregistrement des informations sur l'état d'avancement des actions et de l'application des investissements dans le SIGMA, outil technologique créé par la BIRD pour faciliter l'analyse du programme.

L'élaboration des Plans annuels d'opération suivait trois étapes, à savoir l'organisation d'**ateliers de suivi et de programmation participatifs**, devant être réalisés dans l'espace des Bureaux locaux avec la participation des représentants des communautés cibles ; la réalisation des **ateliers d'élaboration des POA par les unités d'exécution**, consolidant les contributions issues des travaux sur le « terrain » d'intervention ; et les ateliers de l'Unité de gestion du programme (UGP-Prometropole), organisés par l'UT-Prometropole et ayant pour but l'opération du programme dans l'année suivante.

Dans une perspective cohérente avec l'approche de planning stratégique adoptée par la Banque mondiale, l'exécution du programme était censée mettre en œuvre trois types d'action :

- De Coordination : cette action, relative à l'organisation des activités selon un ordre et une méthode donnés, était supposée définir les directives d'actions telles que la réalisation des ouvrages et des services.

- De Supervision : acte de diriger, d'orienter ou d'inspecter l'avancement des activités depuis un plan supérieur de pouvoir, visait à la bonne application des consignes du programme dans plusieurs étapes du processus d'urbanisation, à savoir la planification ; les appels d'offre ; l'implantation des ouvrages, actions et services ; l'administration financière et la diffusion du programme. Dans toutes ces étapes les informations obtenues devaient alimenter le SIGMA.

- De Fiscalisation : action tournée vers le suivi des activités et de vérification de l'observation des paramètres de projet dans les résultats obtenus.

Ces actions avaient un rapport direct avec les sphères de gestion et d'opération du programme, que nous avons soulignées auparavant. Elles étaient complétées par autres types d'activité stratégiques, à savoir la Surveillance, où les informations relatives à l'avancement

---

<sup>103</sup> Dans le cas des actions qui donnaient suite à une autre déjà réalisée, le POA devrait indiquer le niveau d'avancement de l'action précédente.

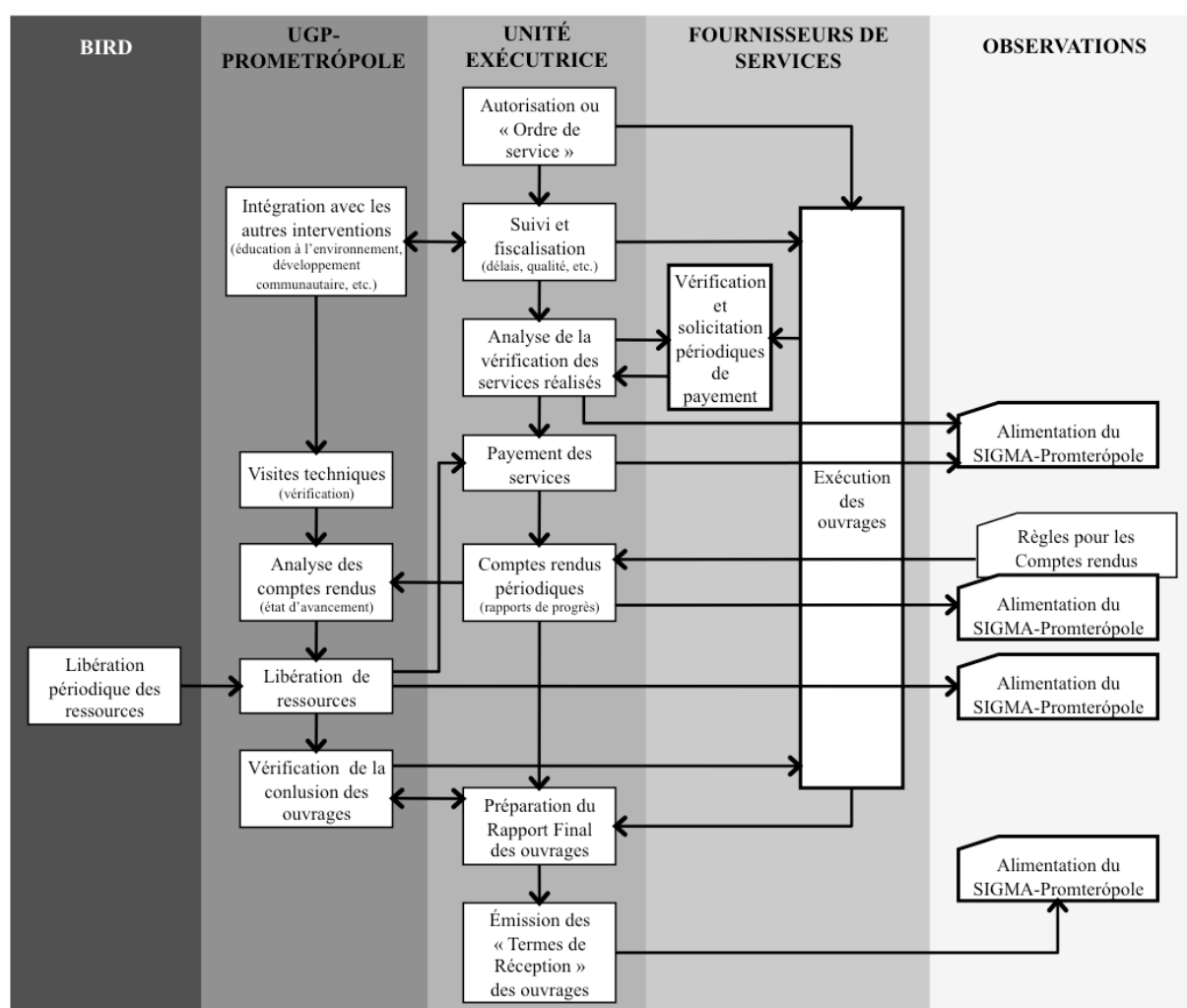


du programme devaient être produites, et l'Évaluation, pendant laquelle les indices de pertinence, de performance, d'efficacité et d'impact du *Prometrópole* seraient mesurés.

Ces aspects indiquent qu'au delà de l'exécution d'ouvrages élaborés à partir de « projets complets », les gestionnaires du programme avaient conscience de l'obligatoire conception d'une systématique guidant toutes les interventions qui participaient à son opération et à la concrétisation des modifications envisagées en vue de l'évolution du cadre de vie dans les occupations pauvres dans le bassin versant.

La préoccupation centrale était de mettre à disposition les moyens et outils nécessaires à la coordination des activités, à l'évaluation des résultats et impacts, et à leur entretien dans la période post-intervention. Les règles d'usage et d'occupation du sol, ainsi que d'autres paramètres urbanistiques, étaient parmi les instruments servant à cette systématique, ainsi que les plans et projets d'intervention et de suivi du processus d'urbanisation, conformément à un procédé où les mesures non-structurelles dirigent la bonne application des mesures structurelles. Nous trouvons une évidence de cette observation dans le schéma du suivi des actions d'installation des ouvrages présenté dans le Fascicule « C » du manuel d'opération (cf. **Figure 2-11**).

**Figure 2-11 : Diagramme d'enchaînement logique du suivi de l'exécution des ouvrages**



Source : UGP-PROMETRÓPOLE, 2003-e, adaptée par l'auteur.

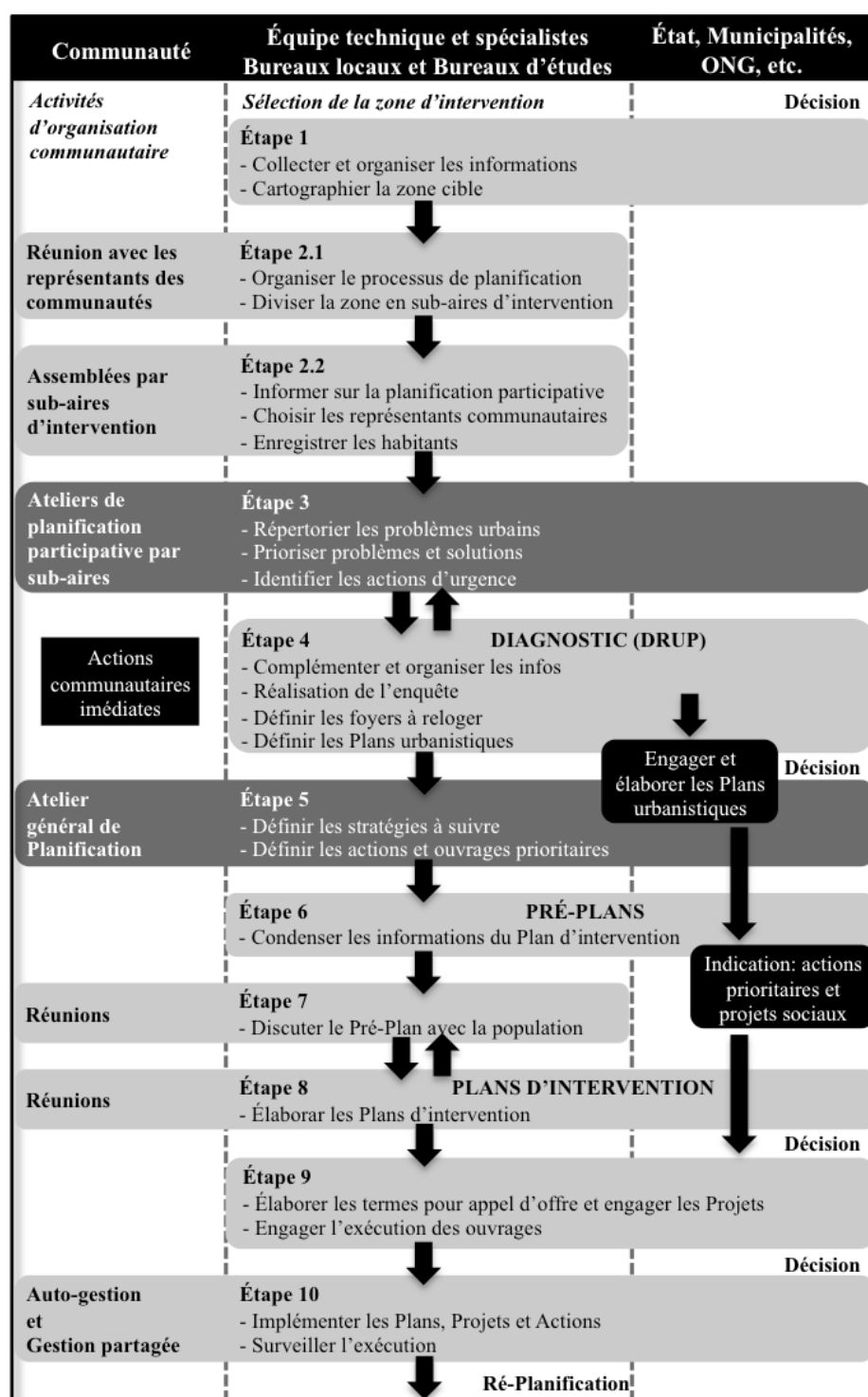
Ce genre de procédé fut conçu également pour les phases précédentes, c'est-à-dire celles de Sélection et d'engagement des services de consultation (des EG) ; celles de Suivi des services de consultation ; et celles d'Appel d'offre pour la réalisation des ouvrages. Outre ces actions, le programme s'intéressait à la mise en route d'un **processus de planification participatif**, ayant l'élaboration des **Plans d'intervention urbanistique** comme but. Pour la mise en œuvre de ceux-ci furent définies dix étapes consécutives, allant de la collecte d'informations et de la sensibilisation des communautés ciblées, jusqu'au Diagnostic et à l'élaboration des Plans et Projets, en finissant par la surveillance de l'implantation du plan d'intervention et l'évaluation de ses résultats. Le schéma présenté sur la **Figure 2-12** illustre le déroulement prévu des activités auxquelles les représentants des communautés allaient prendre part.

Le Plan d'intervention urbanistique avait comme finalité d'établir des suggestions de réaménagement des UE, en adéquation avec la réglementation de l'occupation et de l'utilisation du sol, de l'amélioration et adéquation des équipements publics et des espaces communs, et de l'amélioration des services de ramassage d'ordures, d'alimentation en eau, de téléphonie, etc. D'autres plans et projets complémentaires s'ajoutaient au premier, dans le but d'aménager ces espaces. Deux genres d'initiatives de même nature que les plans urbanistiques contribuaient à la mise en œuvre de celui-ci, à savoir les Plans de développement social (visant aux actions de caractère social et économique), et les Plans de relogement des familles occupant des zones à risques ou des terrains dont la libération servait à l'installation des interventions. Enfin, il fallait élaborer les Projets de base à la réalisation des ouvrages architectoniques et urbanistiques, telles que les systèmes d'assainissement.

La coordination générale du programme se vantait d'avoir introduit des innovations notables dans la conception de ces étapes. Or, en comparaison à d'autres initiatives de même nature dont le point focal était l'urbanisation des aires pauvres, le *Prometrópole* ne présentait rien de vraiment novateur, surtout en ce qui concerne l'approche des questions « d'ordre social » et l'application d'une « méthodologie participative » (UGP-PROMETRÓPOLE, 2003-e, p. 7). En effet, le PREZEIS avait déjà avancé les fondements de certaines des solutions employées, telles que l'encouragement de la participation des habitants dans les processus de régularisation des *favelas* et du renforcement des activités productives et associatives comme un moyen d'insertion sociale et une garantie des conditions de survie des habitants. Ces éléments étaient de présupposés à l'entretien à long terme des investissements publics et à la fixation des populations cibles dans les occupations par elles bâties.

Par contre, le programme offrait des solutions capables de rationaliser les investissements et de viabiliser les interventions à court terme. La cartographie simplifiée, employant des images de satellites conjuguées aux cartes mises à disposition par la CONDEPE/FIDEM et la SUDENE, en est un exemple. La réalisation de « cadastres synthétiques » des occupants, en opposition à ceux, excessivement détaillés fondant les actions du PREZEIS, furent également une bonne résolution.

**Figure 2-12 : Feuille de route de l'élaboration des Plans d'intervention sous une approche participative**



Source : UGP-PROMETRÓPOLE, 2003-e, adaptée par l'auteur.

Outre l'enregistrement de données des familles ciblées par l'intervention, les enquêtes sur les conditions de vie ne retenaient que les informations plus objectives en vue de l'urbanisation. De même, ce caractère pragmatique déterminait l'élaboration de Projets de base – au lieu des Projets exécutifs – pour guider les ouvrages dans le domaine des infrastructures, un choix remarquable à l'égard de l'échec des interventions urbanistiques du Plan de régularisation des ZEIS qui exigeait un niveau d'approfondissement rarement atteint.

Cependant, ce fut un outil méthodologique de planification participative qui allait marquer le caractère novateur du programme par rapport à ses congénères. L'adoption, par suggestion de la BIRD, du processus de **Diagnostic rapide urbain participatif**<sup>104</sup> (DRUP) accéléra la mise en route des ateliers de diagnostic, d'identification des priorités et de proposition de solutions. Originellement créé pour les diagnostics participatifs dans la zone rurale et dont l'ambition était la conception de plans de conservation environnementale et de développement social, cet outil fut adapté à l'emploi dans des circonstances semblables rencontrées en milieu urbain. Son application dans les processus d'urbanisation d'occupations pauvres dans la RMR s'est répandue rapidement et fut également utilisée dans des programmes tels que le *Viva o Morro*, que nous traitons dans le chapitre suivant.

Excepté le DRUP, le *Prometrópole* introduisit un autre élément de gestion qui servait à le distinguer des autres expériences. Issue également des recommandations de la Banque mondiale, l'installation du SIGMA signifia un avancement technologique dans le contrôle des activités du programme. Alimenté à toutes les étapes d'opération cet outil servait avant tout à l'administration des investissements, mais il devenait un instrument de contrôle social, vu que les comptes rendus étaient élaborés, et que celui-ci avait pour base les informations du système et que la participation des communautés dans les activités au niveau des Bureaux locaux contribuait à l'alimentation de celui-ci. L'importance du SIGMA dans la mise en route du *Prometrópole* peut être mesurée par la place occupée par les orientations d'utilisation du système dans le Manuel d'opération.

D'ailleurs, parmi les procédures du programme se trouvait l'application d'instruments d'évaluation des impacts des actions. En vue de cela, deux méthodologies furent retenues, la première servait à la comparaison entre la situation observée avant la mise en route des interventions et celle enregistrée après les actions (Comparaisons avant-après), et permettait d'identifier les améliorations et changements produits par les habitants eux-mêmes qui peuvent être attribués au *Prometrópole*. La deuxième, rendait possible la comparaison des conditions d'habitat des occupations, ayant reçu des améliorations apportées par le programme avec celles dont les conditions d'occupation étaient similaires au moment de la mise en opération du programme, mais qui n'avaient pas été la cible des interventions (Comparaisons par groupes de contrôle).

Finalement, l'organisation s'intéressait à l'évaluation de l'**efficience** et de l'**efficacité** des actions, considérant cette première comme la capacité de bien organiser les moyens et de mettre en œuvre les activités prévues dans la phase de planification, et la deuxième comme la qualité des interventions à produire les changements projetés en vue de l'amélioration des conditions trouvées avant leur exécution. Le *Prometrópole* comptait construire un système d'indicateurs dont les caractéristiques servaient à l'évaluation des aspects suivants :

---

<sup>104</sup> Diagnostic rapide urbain participatif, méthode développée par l'agence de coopération allemande GTZ (*Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit*) inspirée des expériences de planification rurale (DRP, diagnostic rapide participatif). Le DRUP est un outil de connaissance et organisation des priorités des communautés.

- L'Indice de couverture du programme, défini comme le pourcentage de foyers touchés par les interventions, par rapport au nombre total de familles habitant l'unité d'écoulement.
- Le Rapport coûts / Moyenne des revenus familiaux, établi par la relation entre le coût moyen des investissements par famille et la moyenne des revenus de celle-ci.
- L'Appropriation de la structure des coûts, saisi comme le pourcentage des sommes appliquées dans les actions suivantes :
  - a) Gestion du programme (paiement des services rendus par les Entreprises gestionnaires et les équipes des Unités d'exécution) ;
  - b) Élaboration d'études, de plans et projets ;
  - c) Investissements en infrastructures (locale et supra-locale) ;
  - d) Régularisation urbanistique et foncière ;
  - e) Actions de nature sociale ;
  - f) Habitats pour les familles relogées ;
  - g) Concession de microcrédits aux familles.
- Taux de récupération des coûts d'investissements, mesurés à partir des taxes, redevances de services publics, impôts et autres contributions collectées pour les améliorations dans les régions ayant bénéficié du programme.

Bien que ce dernier paramètre ne soit pas pertinent en tant que résultat attendu dans des quartiers pauvres, dont les habitants paient plutôt les valeurs des impôts intégrés aux coûts des produits de consommation que celles des redevances, l'ensemble des aspects de base à la définition des indicateurs permettaient d'envisager une évaluation correcte des investissements. Cela nous renvoyait à la possibilité d'inclure dans le système des éléments concernant spécifiquement les impacts des contributions de la gestion sectorielle de l'eau, plus spécialement ceux du contrôle des eaux de pluie, dans l'aménagement urbain. Ne serait-il pas viable de faire une telle évaluation, respectant une perspective d'intégration intra et intersectorielle ?

### **2.3. Les incohérences au sein du *Prometrópole* : les questions de l'intégration sectorielle et des multiples échelles d'intervention face aux limites de l'applicabilité de l'approche choisie**

Considérant les phases précédentes à son institutionnalisation et les difficultés de concevoir un programme répondant à la fois aux directives du PQA-PE et aux exigences de la Banque Mondiale (BIRD), le *Prometrópole* ne fut mis en fonctionnement qu'en 2003. Les premières activités comprenaient l'élaboration de Plans d'intervention urbanistiques de l'UE-17 *Passarinho* et l'UE-23 *Campo Grande*, où les méthodologies établies furent mises à l'épreuve avant d'être étendues et appliquées dans les interventions menées par les municipalités d'Olinda et Recife.

Comme cela était prôné par le manuel d'opération, ces plans intégraient tous les domaines techniques et comptaient des plans complémentaires et de projets de base nécessaires à l'exécution des actions d'amélioration des occupations. Ils touchaient la globalité des territoires des UE ciblées et visaient à appliquer des solutions d'urbanisation compatibles avec les conditions hétérogènes observées sur les sites y, prenant en compte à la fois les spécificités de l'aménagement des collines et celles des plaines. Selon les gestionnaires du programme, leur élaboration fut appuyée par des ateliers de planification où la méthodologie du DRUP fut appliquée. Ainsi, les solutions trouvées auraient dû incorporer la vision des habitants (la perspective du vécu).

Pourtant, certaines barrières s'érigèrent à l'encontre de l'installation complète des interventions suggérées par les plans et projets. Les limites en question avaient leur origines dans deux aspects fondamentaux : celui de la **disponibilité de ressources pour les investissements**, et l'écart entre les procédés du processus d'opération du programme et les résultats qui en découlent. L'aménagement des eaux de pluie étant parmi les actions centrales du *Prometrópole*, l'évolution des aspects liés à la performance de cet élément fut-elle touchée ? Entre la volonté d'innover présente dans l'organisation du programme et le choc de la réalité de sa mise en œuvre, dans quelle mesure les principes d'intégration sectorielle et de gestion par bassin versant furent-ils effectivement mis en pratique ?

### **2.3.1. La « non-intégration » en tant que limite à la mise en œuvre du programme : le Beberibe fut-il omis par le *Prometrópole* ?**

Avant de passer à l'analyse des projets d'intervention, selon leurs aspects plus remarquables du point de vue de l'application des principes contemporains de gestion des eaux urbaines, sujet du chapitre suivant, il est indispensable de délimiter quelques questions, qui s'imposèrent comme des contraintes supplémentaires à l'exercice d'organiser et de mettre en œuvre les actions d'amélioration de la qualité des eaux urbaines dans le bassin du Beberibe. Bien que prévu dans n'importe quel processus de planification, l'ajustement des solutions dans l'urbanisation d'occupations pauvres se pose toujours comme un défi difficilement relevable, sans abdiquer certains des préceptes jugés essentiels à la bonne solution des problèmes.

Dans le cadre de la gestion stratégique proposé par la BIRD, les organismes et instances de gestion répondaient à deux paramètres fondamentaux, à savoir les **multiples échelles territoriales** concernées et l'**ampleur disciplinaire des actions** à mobiliser en vue de l'urbanisation des occupations pauvres. Ces aspects avaient en commun le fait d'être en conformité avec le principe de gestion intégrée, observant les caractéristiques particulières du cas métropolitain, avancées par le PQA-PE. Ayant le bassin versant du fleuve Beberibe comme référence majeure pour les actions envisagées et les microbassins d'écoulement (les UE) en tant qu'espaces d'opération des interventions, le programme en question posa les bases d'une gestion métropolitaine où les attentions focalisaient les aspects de contrôle des

eaux et d'aménagement, ayant pour objectif la transformation d'un cadre critique de précarité de l'habitat à l'échelle de la région en question.

En vue de la mobilisation des compétences techniques et institutionnelles nécessaires à une action conjointe dans ce bassin, les actions furent organisées autour d'une coordination centrale au niveau de l'État, en articulation avec les municipalités, gérant les multiples activités menées par des équipes de travail composées de spécialistes de trois domaines majeurs : urbanisme, assainissement et conservation environnementale. Planifiées à partir d'une instance technique qui incorporait une coordination générale et les coordinations thématiques (des actions dans les domaines énumérés ci-dessus), les interventions devaient être gérées au niveau local par les Unités exécutrices municipales (UEM) et concertées au niveau micro-local avec les communautés cibles à travers les CDL. L'expérimentation des procédés dans l'exécution de projets pilotes avait comme finalité d'apporter des éléments empiriques pour le perfectionnement des méthodologies et de la séquence logique de mise en œuvre des activités. Cela aurait des impacts positifs sur la performance des plans d'intervention urbanistique devant être gérés directement par les municipalités dans une phase immédiatement postérieure.

Comme cela a été avancé au préalable, différentes échelles de gestion s'entrecroisaient à la mise en œuvre des projets et interventions du *Prometrópole* ; celles-ci possédaient différentes natures et obéissaient à des logiques territoriales distinctes fondées sur les délimitations politico-administratives des municipalités et des espaces de gestion métropolitaine, ainsi que sur la dynamique des eaux des microbassins versants constitués par les Unités d'écoulement. Dans le territoire sous l'influence du bassin du Beberibe, les actions prévues considéraient les échelles régionales de la RMR et de l'ensemble du bassin en tant que référence à la conception des plans et projets ; par contre, dans leur mise en opération progressive conçue par le programme, prédominait l'échelle micro-locale configurée par les UE.

Ainsi, nous observons qu'au niveau de l'État l'intérêt se fixait sur le premier niveau, tandis que les municipalités étaient censées assumer les interventions à l'échelle locale ou micro-locale. Comme vu dans le Chapitre 1, cela était conforme aux principes constitutionnels et à la délimitation du cadre légal brésilien à l'égard des obligations des différents niveaux fédératifs en vue de l'organisation du territoire et de l'installation des systèmes et services d'assainissement de base. Selon les directives de la « Loi des eaux », la distribution des responsabilités entre les partenaires peut être résumée de la manière suivante : la planification, l'organisation et l'exécution des fonctions publiques d'intérêt commun étaient assumées par l'État et l'exécution des services d'intérêt local était à la charge des municipalités (cf. PORTO NETO, 2005 et DINIZ, 2010).

Ce partage avait comme justification supplémentaire une caractéristique du cas de la RMR et du Pernambouc, où les municipalités n'exerçaient pas la prérogative d'être les titulaires des services assainissement et octroyaient ces derniers à l'organisme de l'État responsable de leur opération, la Compagnie d'assainissement du Pernambouc. Face à l'absence de contrats formels de concession des services et dans une perspective de continuité, la COMPESA était

censée exécuter ces services dans le cadre du *Prometrópole*, signalant ainsi une **tendance à la gestion régionale** qui encourageait les municipalités à prendre en charge leurs responsabilités respectives en vue d'une action articulée avec leurs voisins.

D'une part, cette vision, alliée à l'idée de concertation des actions (individuelles et conjointes) au niveau de la coordination générale renforçait la nature intégrative du programme. D'autre part, elle nous apporte des indices d'une innovation peu perceptible, à savoir que dans le cas du *Prometrópole* nous envisageons ce partage des rôles en tant que **solution hybride, capable de résoudre les conflits entre les intérêts commun et local**. Comme avancé auparavant, l'action du gouvernement de l'État, à travers son organe de planification métropolitaine (l'Agence CONDEPE/FIDEM) est assimilée à la tâche d'un **garant de l'intérêt commun** à laquelle viennent s'ajouter les tâches des municipalités en tant que **responsables de la gestion de leurs intérêts locaux dans l'aménagement des territoires configurés par les unités d'écoulement**, situées dans leurs limites respectives.

Pourtant, cela ne nous semblait pas représenter une solution accomplie aux problèmes issus de la distribution des responsabilités et de leur mise en œuvre coordonnée. Les aspects administratifs étaient bien saisis du point de vue des rôles, que les partenaires devaient prendre en charge, mais il subsistait un **écart entre la perspective d'opération et la notion de gestion par bassin versant à la base du programme**. En fait, si d'une part la dynamique des eaux régissait la délimitation des UE en tant qu'espace micro-locaux d'implantation des améliorations, d'autre part, elle ne fut pas mentionnée dans l'organisation d'actions, spécifiquement tournées vers la remise en valeur du fleuve, élément commun des actions et point le plus important d'intégration du *Prometrópole*.

À ce stade, il est important que nous fassions référence à la seule initiative du programme ayant la portion centrale du fleuve comme objet d'intérêt : le Parc écologique du Beberibe. Par contre, nous ne pouvons pas considérer la prévision du projet de ce parc, en tant que solution à ce genre de problématique. Bien qu'à son origine, il comprenait la récupération du chenal du fleuve, avec l'éradication des *favelas* en aval et l'implantation de trois barrages en amont, il ne traitait pas des questions d'ordre administratif en vue de l'intégration. D'ailleurs, ce projet vit son ampleur réduite à une simple place aux bords du Beberibe, dans l'UE-21 *Campina do Barreto*.

La prépondérance de la perspective de gestion, à travers les UE représenta-t-elle une omission à l'égard du fleuve dont le bassin était la cible des efforts de transformations des conditions urbaines ? Le cours du Beberibe fut-il dûment pris en compte dans l'organisation des interventions du programme ? Répondre à ces questions oblige à avoir un regard plus attentif sur les aspects empiriques de l'exécution du *Prometrópole*, objet du chapitre suivant, mais nous pouvons avancer quelques considérations sur certaines contradictions perçues dans la manière dont les actions furent organisées.



Concernant les aspects hydrologiques et urbanistiques, le fleuve représentait une limite à respecter et prendre en compte dans les analyses et suggestions d'intervention. Les municipalités de Recife et d'Olinda avaient (et ont toujours) le Beberibe comme référence commune à leurs territoires, en tant que frontière physique tangible. Dans une vision hydrologique, ces communes partagent les mêmes préoccupations, car le contrôle des eaux du fleuve est censé se faire par le biais d'actions conjointes et articulées dans les terres situées sur les deux rives, de sorte que la municipalité de Recife était chargée des interventions sur la rive droite, tandis que celle d'Olinda répondait par celles sur la rive gauche.

Selon l'approche intégrative du programme, l'État était le responsable d'une gestion coordonnée capable de gérer les actions de façon équilibrée en respectant le but global du programme, celui d'aménager le territoire du bassin tout entier. Or, en ce qui concerne l'aspect territorial nous constatons les premiers indices des conflits dans la mise en route de cette approche. **Aucune référence n'était faite à l'intégration des actions menées dans la portion centrale de la vallée du Beberibe**, le long de celui-ci dans le sens Ouest-Est. Nulle solution ni aucun paramètre de référence n'étaient mentionnés dans le manuel d'opération.

Effectivement, les indications dans ce sens étaient vagues et non-conclusives, à l'exemple des orientations de l'aménagement territorial qui n'apportaient pas de directives concernant les aspects hydrologiques à respecter. Les travaux en amont comme en aval, sur la rive droite comme sur la gauche ne furent apparemment pas organisés. Ils ne prenaient pas en considération ni les cotes des terrains, ni les débits d'écoulement prévus, ni d'autres aspects nécessaires à l'urbanisation des occupations pauvres où les problèmes de contrôle des eaux étaient particulièrement préoccupants... Malgré une coordination commune, comment les gestionnaires du programme dans les municipalités arriveraient-ils à développer des solutions intégrées du point de vue physique-territorial de la gestion des eaux urbaines sans se mettre d'accord par rapport à ces questions ? Ceci semblait être une question dont la réponse reposait surtout sur la capacité d'articulation entre le gouvernement de l'État et les communes de Recife et Olinda.

À l'égard du drainage urbain, le même genre de contradiction peut être repéré en ce qui concerne les échelles d'action, choisies pour mettre en place des solutions de contrôle des eaux de pluie. Malgré l'importance donnée dans ses analyses aux éléments du microdrainage, le PQA-PE en tant que référence de base du *Prometrópole* se consacra plutôt aux aspects de macrodrainage. Alors que ce dernier s'intéressait principalement à l'échelle micro, avec une attention particulière accordée aux éléments des réseaux micro-locaux d'assainissement, surtout ceux composant le système de microdrainage. L'exception fut la prévision d'installation de stations d'épuration des eaux usées dans le bassin, un présupposé au contrôle de la pollution par les décharges domestiques à l'amélioration de la qualité des eaux du Beberibe. Cette action était également une réponse directe aux indications issues des analyses réalisées par le PQA-PE et avaient un lien net avec l'objectif central de celui-ci : le combat contre la pollution des eaux des fleuves de la RMR.

Les différences entre le projet de qualité des eaux et le programme d'urbanisation des occupations pauvres ne se représentaient pas une contradiction en soi, car l'idée de base de ce dernier était d'implanter les améliorations prônées par son antécédent par le vecteur d'une action locale, concentrée sur l'espace des unités d'écoulement, identifiées par le PQA-PE. Par contre, cet écart entre les échelles d'intervention du *Prometrópole* représentait potentiellement une source de conflit, issu du risque d'appliquer des solutions ponctuelles sans la prise en compte de repères régionaux, à l'exemple de l'omission de l'hydrodynamique du bassin versant et/ou des aspects d'intégration urbanistique concernant les réseaux et systèmes urbains à implanter. La plus grande menace était de développer des actions isolées, à la marge d'une intervention intégrée, en produisant des résultats qui contribueraient à l'échec du programme.

De plus, si nous considérons comme Barraqué (1995) et Chocat (2003) que l'idée de base de la gestion des eaux pluviales est celle de **la maîtrise de la pluie à toutes les étapes de son ruissellement, surtout à l'échelle micro-locale des parcelles**, nous pouvons mettre en évidence un autre problème concernant les aspects territoriaux de la gestion intégrée prônée par le programme. En effet, contrairement au PQA-PE, les solutions de rétention et stockage provisoire, de réinfiltration de l'eau de pluie avant de la rejeter dans les réseaux d'écoulement, n'étaient pas mentionnées. Cette constatation, contradictoire à l'égard des efforts visant à l'établissement d'une gestion de proximité, avait tendance à éloigner un peu plus les habitants de la mise en place de solutions de contrôle des eaux pluviales.

La négligence à l'égard de cette vision contribue également à rendre moins fiables les interventions envisagées, au regard de l'importance de l'application du précepte de contrôle à la source par l'intermédiaire de l'implantation d'éléments de contrôle dans les lots où habite la population ciblée par le *Prometrópole*. D'ailleurs, la promotion de ce genre de solution étant censée être associée aux actions d'éducation à l'environnement, elle est une bonne opportunité pour la mobilisation des communautés par les gestionnaires du programme en vue de l'opération du processus de planification et gestion de celui-ci. De surcroît, cette initiative ambitionnait la transformation des pratiques sociales établies, étant censée produire des impacts sur la perspective que les communautés ont des espaces où elles vivent.

Le changement des conditions au niveau des UE ne peut pas se priver d'une compréhension plus vaste des conditions de vie dans le bassin. Dans ce sens, l'instance des Comités de Bassin (CB) prévue dans le cadre de régulation brésilien, mis en place dans plusieurs initiatives de gestion au Pernambouc apporte un exemple des possibilités d'articulation entre les multiples intérêts et échelles d'action, contribuant à mettre en accord les acteurs concernés dans le processus de gestion en vue d'un changement équilibré dont les conditions à son accomplissement sont assimilées à celles nécessaires au développement durable, à savoir qu'il soit écologiquement prudent, socialement juste et économiquement efficace.

La systématique des comités oblige à la participation conjointe des représentants de tous les acteurs politiques, économiques, sociaux et institutionnels pouvant s'intéresser au processus en question, qu'ils soient des habitants (des quartiers formels ou pauvres), des usagers (des

services publics, des équipements et infrastructures) ou des responsables publics ; de telle manière que, les communautés habitant les régions plus en amont discutent avec celles en aval des propositions pour aménager l'ensemble du territoire du bassin ; les municipalités situées sur la rive gauche se concertent avec celles de la rive droite pour la conception et mise en œuvre conjointe des interventions d'intérêt commun, etc.

La systématique des CB a pour but l'élaboration conjointe des « Plans de bassins », instruments d'ordre technique et politique fixant les paramètres aux développements social et économique dans un bassin donné, mettant en avant les garanties de la conservation environnementale et, surtout, des ressources en eau. Ces instruments sont dans une certaine mesure similaires aux Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), concernant les enjeux à traiter et les sujets à aborder (cf. CHOCAT, 1997). Cependant, dans le cas du bassin du Beberibe et du programme d'urbanisation des occupations pauvres dans ce territoire délimité comme objet de notre recherche, nous envisageons plutôt l'élaboration d'un plan, ayant les caractéristiques des Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE). Ce choix se justifie, en premier lieu, car il s'agit d'un petit bassin appartenant à l'ensemble des bassins côtiers de la RMR, en dernier lieu parce que l'attaque des questions de fond requiert une approche plus cohérente des aspects physiques et socio-économiques.

Or, malgré le modèle de planification stratégique de la BIRD et l'utilisation des instances de régulation et des instruments énumérés, la gestion du *Prometrópole* ne met que partiellement en place cette logique. Occasionnellement, les représentants des municipalités se réunissent avec ceux du gouvernement de l'État pour régler les questions d'ordre technique et bureaucratique visant à faire face aux enjeux de gestion qui se présentent (les limites financières, la présentation des comptes rendus, etc.). Les communautés sont au courant des activités et y prennent part, pourtant ce sont seulement celles choisies comme cible qui le font, sans avancer dans le sens de l'interaction avec les autres communautés du bassin. Leur dialogue et interaction n'ont pas l'ampleur territoriale promue par la gestion par les Comités de bassin ; l'absence d'un instrument d'aménagement opposable aux deux niveaux administratifs concernés (l'État et les municipalités) rendent flous les efforts d'organisation conjointe des actions ; la non-adoption du fleuve en tant qu'axe central des interventions risque de provoquer des situations de conflit entre les solutions trouvées et mises en place séparément par les trois principaux acteurs institutionnels : l'État et les municipalités d'Olinda et Recife.

Néanmoins, en rattachant le contrôle des eaux de pluie à l'intégration intersectorielle, nous soulignons l'absence de références aux instruments, outils et paramètres architectoniques et/ou urbanistiques d'aménagement territorial dans le manuel d'opération du *Prometrópole*. Ces éléments, de nature non-structurale, rendent possible l'application des principes avancés précédemment. Sans eux, et sans prendre la récupération du Beberibe comme axe central des interventions l'aménagement des eaux urbaines n'est pas envisageable, car subsiste le risque de reproduire des modèles d'occupation non-conformes au « vivre avec » les eaux pluviales.

Alors, dans le cas du programme, l'appropriation de l'eau de pluie serait-il vraiment un point phare dans les interventions d'urbanisation intégrée à la Région métropolitaine de Recife ? Vu les diagnostics et solutions institutionnelles développés, nous répondrons par l'affirmative. Pourtant, il nous faut tester cette affirmation à travers l'analyse des actions pratiques, dans la mise en œuvre de solutions de maniement des eaux de pluie au niveau local.

### **2.3.2. Les restrictions budgétaires en tant qu'élément de rétrécissement de l'ampleur territoriale des interventions**

Outre les limites imposées par les aspects traités ci-dessus, pendant la période d'expérimentation du programme, les gestionnaires et les habitants des UE qui participaient au processus d'aménagement territorial se sont confrontés à une autre question d'ordre pratique, relative aux ressources devant être appliquées dans l'urbanisation des occupations et le renforcement des capacités de gestion des acteurs. En effet, par rapport aux montants des investissements initialement prévus, le budget du *Prometrópole* souffrit d'un fort raccourcissement, de l'ordre de presque 50% entre les années 2003 et 2007.

Cette réduction de la disponibilité de recours pour implanter les actions est due aux « aléas » de l'économie mondiale – plutôt positifs à l'égard des conditions d'endettement du pays – et à une évolution progressive des paramètres de fiabilité de l'économie brésilienne qui valorisaient considérablement la monnaie nationale, le real. Par conséquent, si en 2003 les 84 millions de dollar américains mis à disposition pour le financement des interventions correspondaient à un total de 157 millions de reais brésiliens, en 2007 ce montant ne représentait que 83 millions, soit à-peu-près la moitié des valeurs programmées pour les investissements.

Puisque la dévaluation du dollar face au real était une menace n'ayant pas été prise en compte au moment de la rédaction du planning stratégique, les gestionnaires du programme durent établir des négociations entre les partenaires locaux et le principal bailleur de fonds, la Banque mondiale, pour arriver à un accord visant à solutionner ce problème sans affecter le délai établi pour la mise en œuvre des améliorations. Il fallait tout d'abord redéfinir l'ampleur des objectifs du programme, en prenant soin de ne pas altérer leur essence et de ne pas compromettre irréversiblement les résultats attendus.

La solution appliquée visait à la **restriction de l'étendue territoriale des interventions** et, par conséquent, à la réduction des interventions dans le domaine de l'urbanisation des unités d'écoulement. En effet, le principe établi pour arriver à cette formule fut celui de permettre la mise en œuvre de l'ensemble des activités prévues dans une échelle d'action plus restreinte. De cette façon, le précepte d'expérimentation pourrait être maintenu et les interventions basées sur des plans et projets complets, conformément au manuel d'opération, seraient convenablement évaluées à l'égard de l'accomplissement des objectifs définis dans la phase de planification et des impacts de transformation du cadre urbain trouvé au moment de la mise en route du programme.

Cette logique était conforme à la méthodologie adoptée par le programme et – apparemment – appropriée à l'affrontement des difficultés rencontrées ; pourtant elle portait les fondements d'une contradiction qui allait bientôt être perçue dans le choix des zones qui ne seraient plus touchées par les interventions du *Prometrópole*. Nous rappelons que les UE-17 et 23 furent retenues comme cibles des projets pilotes en raison de la diversité des conditions y rencontrées, permettant ainsi la vérification de l'efficacité des différentes solutions appliquées dans le processus d'urbanisation. Un des aspects de cette hétérogénéité était le fait que l'occupation de *Passarinho* était localisée principalement sur les collines et celle de *Campo Grande* entièrement située dans la plaine ; des situations géographiques qui imposaient la prise en considération de paramètres de projets très distincts du point de vue topographique, géologique, infrastructureux, réseautique, etc. Face à cette contrainte, nous soulignons le fait que la rupture du principe de mise à l'épreuve des méthodes appropriées à chacune de ces situations n'était pas envisageable.

D'abord, étant donné l'obligation de réduire l'ampleur des interventions, les gestionnaires du programme choisirent de concentrer les actions dans l'UE-23 sur les deux occupations plus précaires, à savoir *Capilé* et *Saramandaia*, dans le Secteur 1. Cependant, dans le territoire de l'UE-17 **l'option adoptée fut celle de ne plus prendre en compte la région des morros** dans l'exécution des actions physiques du programme, et cela malgré l'élaboration de plans et projets d'intervention urbanistique sur cette zone, achevée dans la phase d'organisation. Or, comment les gestionnaires envisageaient-ils un examen de l'approche adoptée et de ses fruits sans respecter les préceptes avancés ? Une telle omission pourrait-elle signifier l'échec du *Prometrópole* ?

L'explication retenue pour l'exclusion des collines de *Passarinho* parmi les cibles des interventions pilotes avait comme base le fait que, depuis l'année 2001, un autre genre d'initiative s'occupait de l'aménagement des occupations pauvres situées dans ces régions inscrites dans la région métropolitaine de Recife. Il s'agissait du programme *Viva o Morro*, mis en place au début du XXI<sup>e</sup> siècle par le gouvernement de l'État du Pernambouc et ayant le contrôle des risques représentés par les eaux de pluie comme sujet central. Comme nous détaillerons dans le chapitre suivant, ce programme traitait spécifiquement des questions relatives au **maniement des eaux pluviales** dans ces zones, par le biais de l'application de solutions appropriées aux contraintes y constatées.

Selon cette perspective, laisser à la charge du *Viva o Morro* les interventions d'urbanisation des morros semblait être le choix le plus adapté face à l'impasse budgétaire. De surcroît, ce programme était censé apporter des réponses aux problèmes d'occupation chaotique des collines de la RMR, selon une approche similaire sur bien des aspects similaire à celle du *Prometrópole*, à savoir dans la perspective « durable » des actions suggérées ; dans la gestion de proximité fondée sur des instances de contrôle réparties dans les territoires cibles ; dans la garantie de la participation communautaire au processus d'urbanisation ; et dans l'application du principe d'intégration des interventions dans les domaines de l'aménagement territorial, de

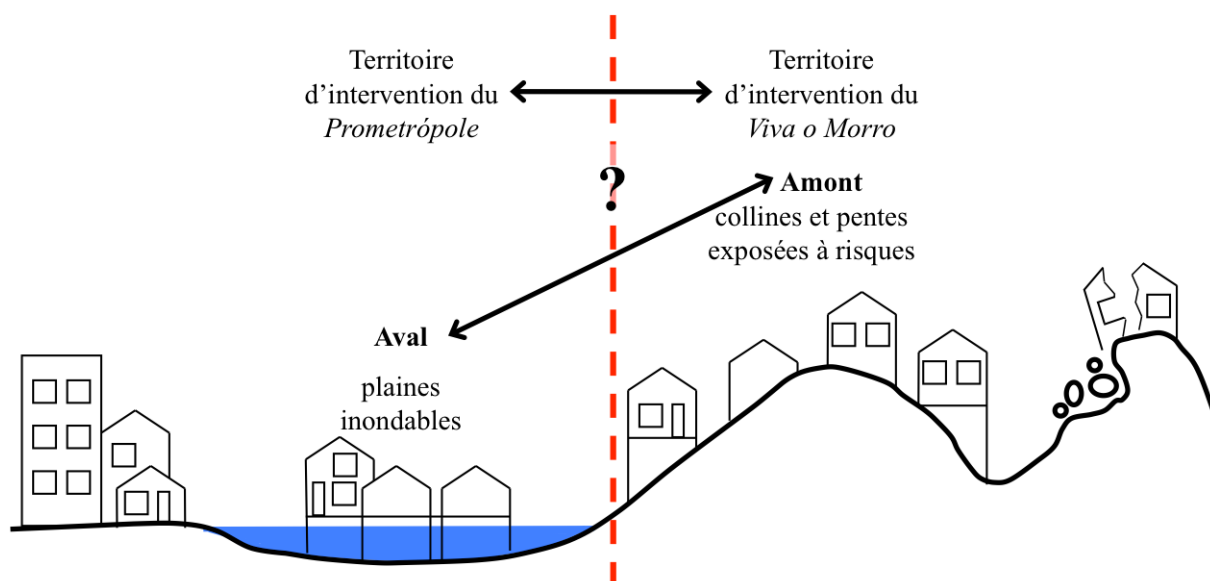
la gestion des eaux urbaines – avec un intérêt plus approfondi pour le contrôle des eaux de pluie – et de la conservation environnementale.

Or, pour aménager les *morros*, le *Viva o Morro* avait ses propres limitations budgétaires, plus importantes que celles du programme d'urbanisation des occupations pauvres dans le bassin du Beberibe. En fait, les restrictions auxquelles ce premier programme faisait face étaient de nature « structurelle », dans la mesure où il ne comptait pas avec un budget propre et régulier au niveau de l'État et dépendait du transfert sporadique de ressources du Budget général de l'Union (OGU) pour réaliser les actions prévues. Cette situation ne garantissait pas le transfert annuel des ressources nécessaires à l'opération du *Viva o Morro* et conférait un caractère d'incertitude aux actions projetées, vu la nature hasardeuse des processus de négociation politiques indispensables à l'obtention des fonds en question. De ce fait, au lieu des mesures structurelles pour la stabilisation des flancs de colline ou le contrôle du ruissellement superficiel, la caractéristique la plus remarquable de ce programme-là était d'apporter une nouvelle vision sur l'aménagement de ces régions en vue de l'éradication des risques environnementaux. Une fois encore, les mesures non-structurelles supplantaient les actions structurelles.

Malgré une évolution notable des aspects de gestion urbaine des *morros* et d'une série d'interventions d'amélioration des conditions urbanistiques dans ces régions, le *Viva o Morro* ne se révélait pas être une initiative capable d'installer les aménagements nécessaires à l'accomplissement des interventions voulues par le *Prometrópole*. Effectivement, comme nous le verrons dans le Chapitre 4, un net écart entre les réalisations de ces programmes peut être perçu en allant à *Passarinho*. Au regard du niveau d'application des solutions d'aménagement des eaux superficielles nous voyons que la distribution des éléments de captage et transport des eaux et la couverture des systèmes d'assainissement étaient plus importantes dans la plaine que sur les collines. En ce qui concerne la précarité de l'habitat, en 2007 les situations à risques se rencontraient encore partout sur les *morro*, en dépit des investissements réalisés visant à leur éradication.

En ce qui concerne ce dernier aspect, malgré l'adoption du précepte de déplacement des familles en situation à risques critiques, dans des espaces créés pour accueillir les nouveaux logements (installés dans les espaces libres dans la plaine), il nous semble qu'il persiste un autre genre d'écart, celui concernant la logique d'intégration territoriale dans la gestion d'un bassin versant ou d'un microbassin configuré par une unité d'écoulement. Prenons comme base le schéma que nous avons utilisé dans l'Introduction pour illustrer la perspective d'intégration des politiques sectorielle de l'eau et d'aménagement urbain dans la RMR (cf. Figure I-8). Comme nous essayons de démontrer dans la **Figure 2-13**, la menace la plus évidente à la bonne opération du *Prometrópole* était l'isolement des actions d'urbanisation à sa charge en aval du bassin du Beberibe, par rapport à celles menées en amont par le *Viva o Morro*.

**Figure 2-13 : Perspective d'action conjointe du *Prometrópole* et du *Viva o Morro* dans le bassin du Beberibe**



Source : Élaborée par l'auteur.

En confrontant le schéma ci-dessus avec celui illustré dans la Figure 2-10 nous pouvons mettre en lumière un double décalage par rapport aux aspects territoriaux nécessaires à la gestion intégrée des eaux urbaines dans le bassin versant du Beberibe. Le premier, plus limité du point de vue de l'ampleur et de la complexité de la gestion territoriale nous renvoie à l'idée synthétisée dans la figure précédente, où les actions en amont et en aval ne dialoguent pas et potentialisent des conflits d'ordre opérationnel à l'égard des dynamiques hydriques. Le deuxième (à son tour) a comme fondement une perspective d'intégration plus vaste, qui considère les éléments territoriaux d'un même bassin (et des sous-bassins qui en font partie) en tant que références à la gestion urbaine, dans des bases plus contemporaines, prenant en compte les aspects sociaux-économiques, environnementaux et politiques.

Dans ce dernier cas, concernant les aspects territoriaux guidant l'organisation du *Prometrópole* représentée dans la Figure 2-10, nous nous rendons compte qu'il n'existe pas d'instances de coordination au niveau des actions dans l'ensemble du bassin en question. Plus précisément, aucun des organismes responsables des délibérations, de la gestion, de l'exécution et du suivi des actions programmées ne prend en charge les interventions dans le territoire commun représenté par le fleuve Beberibe. Ceci est également vrai au niveau de l'État, où ce genre de gestion intégrative pourrait s'établir ; les institutions déjà existantes ou créées à partir de la mise en route du programme n'ont pas une nature adaptée à une telle tâche.

Les unités Technique et d'Exécution (UT-Prometrópole et la COMPESA, respectivement) jouent des rôles bien précis et trop éloignés des objectifs d'une coordination de gestion par bassin versant. Même l'unité de Gestion du programme (l'UGP-Prometrópole) ne possède pas une structure apte à mobiliser les acteurs et à gérer les conflits, fort exigeante du point de vue de l'organisation de Forums de concertation de procédures d'élaboration de Plans généraux de

gestion du bassin. Cela rend encore plus visible l'écart mis en évidence dans la section précédente, et nous amène à reposer la même question concernant l'application d'une vision effectivement intégrative dans l'opération du programme.

En fait, la vision prédominante dans la prise de décision citée fut budgétaire, et les questions relatives à l'approche établie depuis la conception du programme et aux aspects techniques d'exécution partielle des interventions ne furent pas suffisantes pour agir autrement. Un présupposé était mis en lumière, celui de la coordination des actions menées par les deux programmes. Pourtant, même si le *Prometrópole* et *Viva o Morro* gardaient des similitudes remarquables, l'obéissance à ce principe n'était pas facilement atteinte, s'agissant d'actions distinctes par rapport à plusieurs paramètres, à savoir ceux relatifs aux territoires cibles, aux structures organisationnelles, aux moyens disponibles pour les investissements, etc.

Or, face à ces enjeux, le modèle de gestion par bassin versant prôné par le *Prometrópole* devint limité dans son applicabilité, ce qui peut impacter sur les résultats attendus. Par contre, ces questions pourraient être traitées de façon plus pratique en prenant comme fondement la systématique de gestion par Comités de bassin dont les caractéristiques nous avons avancé auparavant les caractéristiques. Néanmoins, vue l'étendue territoriale du bassin en question, l'articulation entre les programmes pourrait se produire par le biais d'un comité central, tout à fait distinct des CDL par rapport à l'échelle de référence des actions et objectifs envisagés. Nous pourrions l'envisager à l'image des Commissions locales de l'eau (CLE) françaises qui animent la gestion territoriale par bassin dans le cadre des SAGE. Du point de vue des domaines (intra et intersectoriels) mobilisés, il aurait une tendance à se configurer un espace privilégié d'intégration des interventions face aux conflits potentiels du choix de « rétrécir » le territoire d'action du programme. Enfin, en ce qui concerne les aspects politico-sociaux, ce comité (ou commission) pourrait servir à l'opération d'une concertation entre les différents acteurs (institutionnels et non-institutionnels, gouvernementaux et non-gouvernementaux) intéressés.

Selon ces raisonnements, nous pouvons mettre en lumière certaines perspectives de résolution des contraintes additionnelles auxquelles les gestionnaires doivent encore faire face. La clé de la réussite peut être trouvée dans cette instance manquante, capable de promouvoir le dialogue entre les acteurs et l'intégration des actions à tous les niveaux territoriaux : en amont comme en aval ; et sur les deux rives du fleuve. Suivant le même genre de proposition, cette instance pourrait apporter au programme une qualité qui lui fut enlevée vu la façon dont ses actions s'organisent, à savoir celle de remettre le Beberibe au centre des attentions.

Effectivement, cette préoccupation supplémentaire (peu visible au regard des intentions du programme) deviendra une barrière insurmontable sans la mise en place d'un tel genre d'alternative. Le manque d'actions tournées vers la récupération du fleuve Beberibe s'ajoutant à l'absence d'instances aptes à une gestion articulée du bassin tout entier peut configurer l'abandon des principes prônés dans les documents qui régissent le programme.

Or, vu les limites avancées, comment les gestionnaires du *Prometrópole* peuvent-ils gérer les aspects du ruissellement – et ceux de l'assainissement en général – s'ils ne prennent pas en



charge les interventions en amont et en aval du territoire de gestion ? Est-ce que la mise en œuvre non-équilibrée dans la plaine et sur la colline représente une menace au bon fonctionnement des systèmes et réseaux ? Les situations à risques persistant sur les *morros* ne se présentent-elles pas comme des barrières à l'accomplissement des objectifs du programme ? Finalement, le Beberibe n'étant pas (à part entière) l'objet central des interventions, le Prometrópole peut-il être encore identifié en tant qu'exemple de l'application des préceptes et suggestions issus du PQA-PE ?

Nous pensons que le *Prometrópole* vit ses prétentions diminuées par rapport aux buts initialement délimités. Nous constatons qu'**il fut réduit à un programme d'urbanisation privilégiant les actions d'amélioration de l'habitat dans la plaine du Beberibe** au détriment des solutions nécessaires à mitiger les impacts du cadre de précarité sur les *morros*. Effectivement, en circonscrivant les actions à cette région précise et sans pouvoir garantir la réalisation de celles en amont le *Prometrópole* peut être classifié plus précisément comme une **expérience d'aménagement de la ville amphibie**.

Pour cela, l'initiative débutée à la fin du siècle précédent apporta des contributions remarquables, surtout celles concernant la mise en relation des aspects du contrôle des eaux de pluie et de l'organisation du territoire dans l'exécution d'interventions concrètes d'urbanisation de *favelas*, prenant en compte les aspects de participation des communautés cibles dans ce processus. Néanmoins, comme notre recherche prend en compte les deux expériences pilotes d'urbanisation d'occupations pauvres nous pouvons prévoir que les incohérences dévoilées se présentent comme des indices d'un genre d'action en voie d'expérimentation.

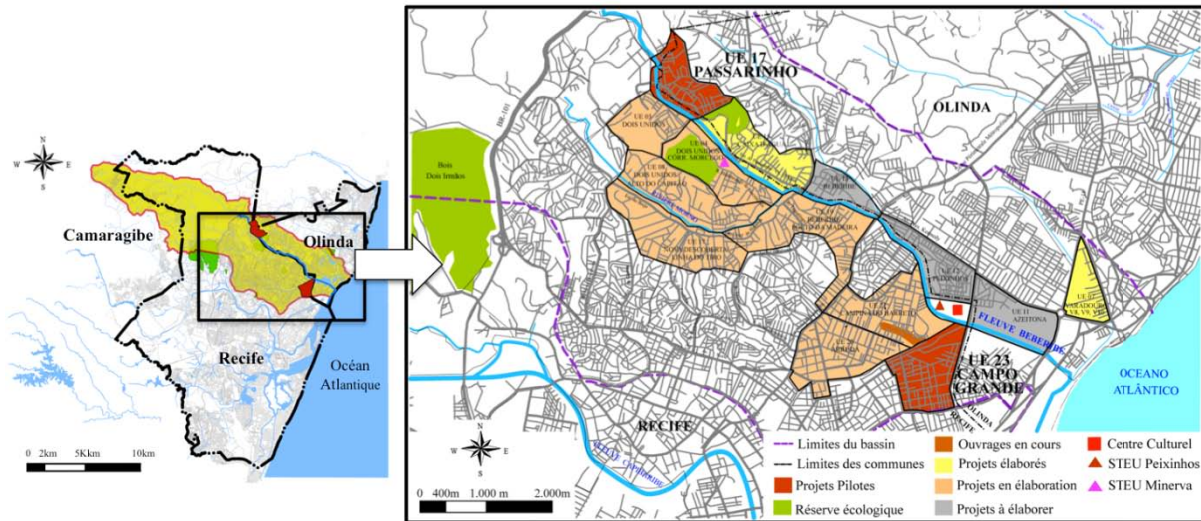
Dans ce cas, une évolution peut être mise en route et les aspects « non-intégratifs » mentionnés peuvent être l'objet d'améliorations dans l'avenir. En effet, au moment de notre recherche sur le terrain en 2007, seulement l'UE-17 *Passarinho* et l'UE-23 *Campo Grande* recevaient déjà les interventions d'urbanisation menées par l'État, tandis qu'Olinda avait fini les plans d'intervention urbanistique pour l'UE-07 *Varadouro* et l'UE-15 *Caixa d'Água*.

La municipalité de Recife à son tour menait l'effort de réalisation simultanée de sept plans pour les UE-03 *Dois Unidos*, UE-04 *Dois Unidos/Córrego do Morcego*, UE-08 *Dois Unidos/Alto do Capitão*, UE-17 *Nova Descoberta/Linha do Tiro*, UE-19 *Beberibe/Porto da Madeira*, UE-20 *Arruda* et UE-21 *Campina do Barreto*. Outre l'urbanisation des unités d'écoulement, le programme progressait dans le sens d'installer la première des Stations de traitement d'eaux usées (STEU) dans le quartier pauvre de Peixinhos et de créer un Centre culturel dans les installations de l'ancien abattoir<sup>105</sup> (cf. **Figure 2-14**).

---

<sup>105</sup> Cet équipement fut appelé *Nascedouro de Peixinhos*, ce qui peut être traduit approximativement comme « le berceau de *Peixinhos* ». Ce nom fut choisi avec soin et représente l'idée clé des transformations envisagées, car il exprime une opposition nette par rapport au mot « matadouro » (abattoir) dont le radical *matar* en portugais a le sens de « tuer ».

**Figure 2-14 : État d'avancement des actions du *Prometrópole* (2007)**



Source : Élaborée par l'auteur, basée sur de données de l'UGP-PROMETRÓPOLE, 2007.

Au moment de la deuxième visite sur le terrain, avant la finalisation de la recherche, tous les plans et projets urbanistiques étaient déjà élaborés par les municipalités, tandis que les interventions d'urbanisation étaient finies dans l'UE 17 dans Olinda et en cours dans toutes les UE restantes dans les villes d'Olinda et de Recife.

Finalement, en dépit de l'approche intégrative prônée, la constatation présentée ci-dessus montre une tendance immédiate au non-équilibre des interventions et résultats du programme, permettant d'envisager l'aggravation de certains problèmes au lieu de leur résolution – dans un même niveau de réussite – de tous les aspects concernés.

Qu'elle soit momentanée et réversible, ou pas, cette inclination dévoile une incohérence qui peut influencer la raison d'être du programme, faisant courir des risques à l'ensemble des actions envisagées dans les autres UE à l'intérieur du bassin. Seule l'analyse des résultats des interventions envisagées et leur intégration aux actions menées sur les collines est capable de nous offrir des indices plus nets sur la réelle performance du *Prometrópole*.

Approfondis dans le quatrième chapitre, les aspects empiriques de l'expérimentation du programme nous apportent des indices pour répondre aux questions posées. Face à la réalité de l'élaboration des projets urbains et de l'implantation des ouvrages physiques suggérées par ceux-là, les acteurs intéressés devaient assumer l'initiative de rendre effectives les intentions du programme. Enfin, fondée sur une approche par bassin versant, la construction des objectifs auraient dû respecter une perspective plus vaste des territorialités « réseautiques » (cf. DUPUY, 1991), en considérant plus largement les aspects d'intégration physique entre les microbassins et leur fonctionnement dans l'ensemble du bassin du Beberibe.

Au delà des facteurs politico-administratifs, la négligence envers la logique de fonctionnement de la gestion par bassin versant se pose comme un enjeu à faire face à l'avenir. Comme le signala le Secrétaire exécutif de Ressources hydriques de l'État, dans une communication à l'Assemblée des députés du Pernambouc au mois d'avril 2010, « dans le

*Prometrópole*, nous avons oublié le fleuve Beberibe et [cette omission] doit être corrigée pour éviter le risque d'un échec du programme » (CIRILO<sup>106</sup>, 2010).

---

<sup>106</sup> Hydrologue et professeur à l'Université fédérale de Pernambuco, M José Almir Cirilo est une grande figure de la gestion des ressources hydriques nationale. Il a été président de l'Association brésilienne de ressources hydriques (ABRH) et membre-directeur du Comité du bassin du São Francisco, le plus grand fleuve du Nord-Est et cible d'un complexe processus d'intégration avec d'autres bassins. Actuellement il préside le Comité du Fond national de de ressources hydriques (CTHIDRO) du Ministère de la Science et Technologie.

### **CHAPITRE 3 : POUR AMÉNAGER LA « VILLE PERCHÉE », LE *VIVA O MORRO* : LE CONTRÔLE DES EAUX PLUVIALES DANS LA GESTION DES RISQUES ET DANS L'URBANISATION D'OCCUPATIONS SPONTANÉES SUR LES COLLINES DE LA RMR**

Jusqu'à la fin des années 1990, les interventions ponctuelles en caractère d'urgence prédominaient dans les actions publiques mises en place pour réparer les dégâts causés par les pluies sur les collines de la RMR. Imprégnées d'un prosélytisme fondé sur des réponses aux besoins occasionnels des populations qui habitent les régions plus hautes de la ville, ces actions servaient à diffuser l'image d'un État bienfaisant qui réagissait à la destruction provoquée par la nature en colère. Les aléas, plutôt que le pouvoir public et la société, étaient envisagés comme les responsables par ses accidents récurrents pendant la saison des pluies.

Les « solutions » appliquées étaient souvent éphémères : la protection des flancs de colline et des sols érodés avec des bâches en plastique, le relogement provisoire des familles ayant perdu leurs maisons ou en situation à hauts risques, l'interdiction d'occuper les zones ayant subi des glissements de terrains... Les ouvrages de nature plus durable étaient rarement installés. De petite taille et éparpillés sur tout le territoire, ces interventions incluaient la construction de murs pour stabiliser les terrains exposés au risque d'éboulement, l'implantation d'escaliers d'accès ou d'éléments de microdrainage. Toutes ces actions avaient en commun l'absence d'une vision stratégique capable de les guider en vue de diminuer ou d'éliminer les risques en l'aménageant les *morros* (coteaux et collines).

Cette donne serait bouleversée par l'ampleur croissante des événements auparavant reconnus comme des faits divers, sans importance majeure dans l'univers de la vie urbaine. Au début du XXI<sup>e</sup> siècle seraient observés les signes d'un renversement des anciennes pratiques vers des approches de plus en plus assimilées à la gestion durable des eaux de pluie. Ce processus nous intéresse, à mesure que les événements ayant abouti à ce changement – ou à la modification progressive du cadre antérieur – avaient un fort lien avec le processus d'évolution des politiques urbaines et sectorielles observées dans notre analyse. Connaître l'exemple de gestion des eaux pluviales sur les collines de Recife nous sert à la compréhension du rôle joué par le drainage parmi ces politiques.

### 3.1. La genèse du *Viva o Morro* : de l'urgence à la planification, les signes d'un changement de cap dans la gestion des *morros*

La genèse du Programme *Viva o Morro* fut la mobilisation de M. Paulo Santana maire de Camaragibe, une des communes de la RMR les plus touchées par les problèmes d'occupation des collines par la population pauvre<sup>107</sup>. En 1998 il avait enregistré une demande formelle au CONDERM<sup>108</sup> (Conseil de développement de la région métropolitaine de Recife) de donner un peu plus d'attention aux *morros* de Camaragibe et aux villes voisines qui subissaient tous les « hivers »<sup>109</sup> les effets des eaux qui, nombre de fois, causaient des accidents mortels. En réaction à cette sollicitation, au mois de mars 1998 le CONDERM orienta le gouvernement du Pernambouc et les municipalités de la région métropolitaine à inclure dans leurs projets de Loi des directives budgétaires (LDO) l'instruction d'intervenir sur les *morros* et *encostas* (flancs de collines) visant à « protéger l'environnement naturel et à promouvoir l'amélioration de l'infrastructure urbaine » (FIDEM, 2001, p. 31 et 2004, p. 23).

L'année suivante, à travers la Résolution n° 44 de 1999, le CONDERM établit la directive *Morros e Encostas – Sustentabilidade Ambiental e Ordenação da Ocupação* (Collines et flancs de collines – Durabilité de l'environnement et Aménagement de l'occupation) parmi les priorités du *Programa Intergovernamental da RMR* (Programme intergouvernemental de la RMR) pour l'exercice budgétaire de l'année 2000. L'implantation du *Programa de intervenções estruturadoras e gerenciamento ambiental das áreas de morro e encostas da RMR – Viva o Morro* (Programme d'interventions structurantes et gestion environnementale des collines et flancs de collines) fut désignée comme une action prioritaire (*idem*).

Celle-là fut la première mention du programme qui allait devenir une référence régionale et nationale dans l'analyse et le combat aux questions d'urbanisation de ces zones. Cependant, seulement après des pluies torrentielles pendant l'hiver de l'année 2000, le programme fut mis en route. Girão et al. (2008) signalent le caractère exceptionnel des pluies à cette période.

Du point de vue de la pluviométrie l'année 2000 fut anormale, vu que les mois de juin, juillet et août ont présenté des précipitations accumulées variant entre 100 et 500 mm dans la région côtière, [...] résultant en un écart positif des précipitations par rapport à la moyenne climatologique de ce trimestre [...]. En particulier pour la ville de Recife, les moyennes pour les

---

<sup>107</sup> Située à l'ouest de Recife, la ville de Camaragibe avait en 2002 presque 90% de sa population habitant sur les *morros*, soit plus de 115.000 d'un total de 128.000 habitants (FIDEM, 2003).

<sup>108</sup> Ce conseil est la plus haute instance de gestion participative dans le domaine du développement urbain dans la RMR et dans l'État du Pernambouc, avec des représentants des pouvoirs publics locaux et de l'État, de la société civile, des universités, des syndicats de classe, des mouvements populaires, des ONG, etc. Soutenu par la FIDEM qui organise ses actions, le CONDERM a eu une place remarquable au cours de l'évolution récente des politiques urbaines de la région, surtout au sein de la concertation pour l'élaboration du Plan de développement stratégique de la RMR (*Metrópole Estratégica* – Métropole stratégique), en 2002.

<sup>109</sup> Nous employons le terme hiver tel qu'il est utilisé par les brésiliens, même si le Nord-Est du pays n'a pas un climat tempéré où les saisons se distinguent nettement les unes des autres. La saison des pluies, pendant laquelle les températures sont un peu plus clémentes, est ainsi identifiée comme hiver.

mois le plus pluvieux de juin (396,93 mm) et juillet (364,65 mm) ont été supplantées par des indices de 636,25 mm et 1.291,75 mm respectivement (GIRÃO et al., op. cit., p. 15).

Considérant les pluies intenses comme celles avec de moyennes des précipitations au-dessus de 7,5 mm/h dans une période de trois heures et des volumes accumulés supérieurs à 22,50 mm, les auteurs cités observent que 21 événements pluvieux de cette catégorie sont survenus durant l'automne-hiver 2000. Douze d'entre eux eurent lieu pendant la nuit, sous l'influence de la convergence des brises maritimes et des brises continentales qui provoquent des pluies entre modérées et fortes, surtout pendant les saisons nommées. Les deux événements pluvieux plus intenses se produisirent entre 12 h et 21 h le 30 juin, avec une moyenne des précipitations de 33,94 mm/h – 305,50 mm en neuf heures de pluie –, et entre 06 h et 12 h les trois et quatre juillet, avec une moyenne de 54,67 mm/h – 328,00 mm pendant six heures (GIRÃO et al., op. cit., p. 28).

Cette situation exceptionnelle provoqua des glissements de terrain à l'origine de l'effondrement d'une centaine de maisons sur les collines de plusieurs communes de la RMR et du décès d'une soixantaine de personnes<sup>110</sup> (cf. DE SANTANA, 2006, p. 6). Parmi les villes touchées celles d'Olinda, de Camaragibe et de Cabo de Santo Agostinho présentaient des situations plus graves, tandis que quatre autres (Igarassu, Ipojuca, Moreno et São Lourenço da Mata) souffrirent des impacts de moyenne gravité.

Le bilan des accidents étant très lourd, une fois encore le mouvement réactif se mobilisa pour lutter contre les dommages. Par contre, le contexte allait déterminer un changement de cap des politiques publiques dans la gestion de ces régions. Immédiatement après les accidents, les activités du *Viva o Morro* seraient entamées par l'élaboration d'un Diagnostic environnemental, urbanistique et social des *morros* de la RMR, dans un partenariat entre la FIDEM – à travers des consultants à son service – et la *Superintendência para o desenvolvimento do Nordeste* (Superintendance pour le développement du Nordeste, SUDENE). Ce diagnostic, rendu au gouvernement de l'État en 2001 et publié en 2003, apporta des contributions notables sur le sujet d'étude. Il nous aide à comprendre l'approche qui serait adoptée dans les actions du *Viva o Morro*. En ce qui concerne l'appréhension des origines du phénomène d'occupation des *morros* et *encostas* – ainsi que d'autres occupations également précaires et susceptibles aux risques – l'extrait du texte ci-dessous est éloquent :

L'occupation des *morros* de Recife fait partie de l'histoire de construction de la ville par les couches les plus pauvres [de la société] qui, depuis le début de la colonisation, s'est développée sur des régions peu propices à l'édification [...] les terres plus hautes [sic] et plaines furent toujours appropriées par la population plus riche, pendant que les plaines inondables et les

---

<sup>110</sup> Ce chiffre représente plus d'un tiers des décès causés par les pluies hivernales durant la décennie 1990-2000 (150 morts au total). Malgré cela, peut être pour des raisons politiques, la mention à ces événements est presque « oubliée » dans les documents du programme. Ils ne méritent que cinq lignes du diagnostic, au long desquelles aucune référence sur le nombre de disparitions pendant l'hiver 2000 n'est faite. Seul est loué l'effort « conjoint des Municipalités et des députés du Pernambouc dans le Congrès national » visant à l'obtention des fonds pour les actions d'urgence (FIDEM, 2003, p. 13-14).

marais furent [...] occupés par les familles pauvres, donnant lieu aux *mocambos* sur des palafittes bien connus de tous (FIDEM, 2003, p. 28-29).

La perspective territoriale et la compréhension des liens entre les différentes modalités d'occupation de l'espace métropolitain et les problèmes urbains seraient des sources d'inspiration à la quête de solutions aux fréquents accidents qui touchent les *morros*. Les spécialistes et les gestionnaires publics se sont tournés vers une véritable « opération de sauvetage » de ces zones. Désormais, les actions de planification urbaine seraient envisagées comme le fil conducteur des interventions visant à intégrer ces régions à la ville. Pour cela,

Les clés [du succès] semblent être dans la sphère politique de la Planification, au moment où l'on reconnaît les *morros* en tant que parties intégrantes de la ville [...] qui nécessitent comme toutes les autres d'une requalification continue, même si des moyens considérables doivent être mobilisés à cause du déficit historique à l'égard de l'aménagement de ces régions. Cette reconnaissance amenant à des nouvelles priorités [...], des secteurs qui traitent l'urgence seraient intégrés [...] ainsi que la **Planification Urbaine** elle-même, dans sa dimension urbanistique (FIDEM, *op. cit.*, p. 25, griffé dans le texte originel).

Ces raisonnements corroborent les préceptes lancés auparavant par Lebreton (1954) et la vision plus contemporaine de Gusmão Filho (2001) : si elles sont urbanisées (et sécurisées), les collines peuvent accueillir l'habitat humain. Néanmoins, la rupture avec les approches régnant jusqu'alors allait demander une réflexion à propos des pratiques de l'ensemble des acteurs concernés dans le processus de construction de la ville. L'inertie des pouvoirs publics et des habitants à donner des solutions adaptées aux problèmes de l'occupation chaotique des *morros* fut résumée d'une manière très perspicace dans le diagnostic.

Les deux [acteurs] sont plus préoccupés d'autres affaires – les habitants s'occupent de leur combat pour l'insertion dans le marché [du travail] ; le pouvoir public de la gestion urbanistique et des services urbains visant à promouvoir le développement de la ville dans les divers scénarios qui se présentent dans la situation actuelle.

Ainsi, les deux se rencontrent sporadiquement dans un rituel saisonnier qui implique, d'une part la défense civile et les secteurs des travaux d'urgence, et d'autre part les réseaux de solidarité entre les habitants, activés à l'occasion d'accidents ou, en général, pendant la saison des pluies qui les annoncent (FIDEM, *op. cit.*, p. 19).

Le *Viva o Morro* cherche des réponses à cette (ré)action saisonnière dans un autre genre d'intervention de caractère « plus continu et structurel dans le plan urbanistique » (FIDEM, *op. cit.*, p. 20). Le rôle de la planification de l'aménagement territorial est fondamental du point de vue de la reconnaissance des *morros* en tant qu'habitat. Ils ne sont plus envisagés seulement comme des zones à risques, mais comme des lieux où il est possible d'établir l'occupation humaine dans des conditions qualitativement acceptables.

La **planification urbaine**, dans le domaine urbanistique de programmation des interventions physiques, était désignée comme le moyen le plus approprié d'établir des priorités, d'acheminer des processus politico-institutionnels qui répondent à celles-là (surtout dans l'élaboration des instruments budgétaires) et d'introduire les interventions visant à améliorer la qualité environnementale des collines. Ainsi, le diagnostic avait pour motivation majeure le

refus de la nature des actions antérieures, ponctuelles et d'urgence. Celles-ci étant jugées inefficaces face à la complexité des conditions – environnementales, sociales, urbanistiques – d'occupation sur les collines, une approche fut adoptée visant à consolider les établissements humains dans ces régions. Pour cela, furent établies quatre lignes d'action qui déterminaient un nouveau champ de vision :

- Occuper les morros, selon les caractéristiques de leur environnement et les limites que ceux-ci imposent à l'établissement humain.
- Construire sur les morros, avec des interventions fondées sur des paramètres urbanistiques à respecter pour (bien) vivre dans ces régions.
- Gérer les morros, à partir de l'institutionnalisation des organismes et des instances nécessaires à l'organisation des actions d'urbanisation et à leur entretien à long terme.
- Vivre dans les morros, visant à l'intégration des habitants dans le processus d'urbanisation et d'entretien des interventions.

Ces axes résument les préceptes de l'innovation voulue dans le traitement des questions liées à l'occupation des collines. Ils répondent au besoin d'engendrer les transformations à travers le réaménagement des *morros* selon les principes de la planification urbaine. Les deux premiers se réfèrent au **modèle d'occupation et à l'environnement** ainsi qu'aux **paramètres urbanistiques et aux interventions**. Ils focalisent les aspects du processus d'occupation des collines face aux caractéristiques du site naturel, mettant en évidence les solutions d'aménagement employées dans les occupations spontanées des habitants et dans les interventions planifiées du secteur public.

Les deux derniers axes traitent respectivement des **actions des municipalités** et des **visions des habitants**. Leurs attentions se concentraient sur les perspectives distinctes qu'ont les communautés et les sphères du pouvoir public à propos de *morros*, de leur occupation et de la façon de les habiter et de les entretenir. Ainsi, on apportait une autre compréhension du point de vue de ces espaces à la fois **institutionnelle** (des actions publiques, des lois et des institutions) et **expérimentale** (du vécu, des actions des habitants). L'étude de plusieurs aspects ayant des rapports avec les quatre axes ci-dessus inventoriés ouvre un éventail de thèmes à incorporer dans la mise en œuvre future de l'urbanisation des collines.

Le diagnostic contribua à une analyse succincte des questions de drainage et d'assainissement sur le *morros*, condensée dans son troisième chapitre (FIDEM, *op. cit.*, p. 56-57 et 62-64). La problématique de fond est décryptée : **l'absence de plans, de projets et d'ouvrages** permettant de créer les conditions nécessaires à l'installation des réseaux et services urbains. Or, vu le caractère spontané de l'habitat, les postures urbanistiques minimales nécessaires à une bonne qualité de vie y sont rarement trouvées. D'une part, les paramètres guidant l'occupation et l'usage du sol dans les zones « formelles » ne peuvent pas être simplement copiées et appliquées ailleurs, sur les collines. D'autre part, les caractéristiques du site et la capacité restreinte d'investissement des habitants ne permettent pas d'y implanter les solutions d'assainissement et de drainage courants dans la plaine non-inondable.



Selon un raisonnement similaire à celui ayant servi au choix des systèmes condominaux pour l'urbanisation des *favelas* dans le PQA-PE, le *Viva o Morro* privilégierait la piste de l'application de solutions « alternatives ». Il s'agissait en vérité d'une quête de solutions plus adaptées à la réalité des collines et moins coûteuse<sup>111</sup>. Le manque de paramètres urbanistiques et de solutions sectorielles obligeait les spécialistes à appréhender les usages coutumiers et les solutions d'aménagement trouvées par les habitants, en les adaptant au principe de sécurisation de l'habitat et de protection environnementale. Les systèmes, réseaux, infrastructures et services du secteur de l'eau seraient conçus selon les préceptes suivants :

- Mettre en place les éléments sectoriels nécessaires et suffisants au bon fonctionnement des systèmes, à travers l'application de mesures structurelles.
- Instaurer des normes d'occupation et d'usage des sols adéquates au cadre urbain des *morros*, veillant à ce que les conditions d'amélioration de la qualité de vie dans ces régions soient atteintes avec le soutien de mesures non-structurelles.

Dans le champ de l'assainissement, un exemple remarquable de cette situation était la carence d'espaces de servitude (de passage ou *non-aedificandi*) qui empêche l'installation de réseaux de collecte des eaux usées. En ce qui concerne le **drainage**, les préoccupations se tournaient vers les éléments du **système de microdrainage** dont nous soulignons certains aspects :

- l'absence ou le sous-dimensionnement des réseaux ;
- l'entretien précaire ou inadéquat des réseaux ;
- le mauvais revêtement des éléments de drainage ;
- l'engorgement des sections du système [par de mauvaises pratiques des habitats], etc.

Néanmoins, la mention à ces problèmes sous-sectoriels permet de mettre en lumière les liens d'interdépendance entre les éléments de drainage urbain et d'autres aspects analysés, tels que l'érosion causée par des branchements irréguliers au réseau d'eau potable, les glissements de terres, l'accès difficile aux *morros*, la déstabilisation des *encostas* et l'obstruction des réseaux par la décharge non-contrôlée d'ordures, la propagation de vecteurs de maladies, etc.

### **3.1.1. Vers un « cercle vertueux » dans la gestion de l'aménagement urbain des *morros* : le contrôle des eaux de pluie comme un axe intégratif des interventions d'urbanisation**

Bien que le contrôle des eaux de pluie soit au centre des attentions, le *Viva o Morro* propose une quête de solutions aux risques représentés par celles-là en articulation avec d'autres domaines que celui du drainage. Nous condons ci-dessous les principes avancés :

- La protection contre l'érosion ou l'imperméabilisation du sol sur les collines ne peut pas se faire sans la participation des responsables publics chargés de l'opération des systèmes d'alimentation en eau, de l'entretien des voiries et du paysagisme.

---

<sup>111</sup> Nous voyons que les idées reçues sur les techniques alternatives ne sont pas une exclusivité française. Cf. BARAGLIOLI, 2003.

- Les murs de stabilisation des flancs de collines ne doivent pas être bâtis sans l'installation préalable d'éléments de micro-drainage au bord et à la base des pentes.
- La construction des escaliers et des voies d'accès oblige également l'implantation de solutions de drainage et de réduction de l'énergie du ruissellement superficiel.
- L'éradication des points d'obstruction des systèmes de drainage et de multiplication d'insectes ne sera pas atteinte si la population ne change pas ses habitudes ni si le service de ramassage d'ordures ne s'adapte pas à travailler aussi bien sur les collines que dans la plaine.
- Enfin, la planification urbanistique des nouvelles occupations – ou le réaménagement des existantes – et l'éducation pour l'environnement sont des prémisses à la réduction et à l'élimination des situations à risque.

À ce niveau-là, on dévoile la complexité des thématiques qui s'entrecroisent dans le processus de configuration urbaine et dans l'analyse du cadre urbanistique, environnemental et sociopolitique des *morros*. D'abord, les **conditions du site** sont envisagées comme une référence de base à l'appréhension des problèmes. Ensuite, **les pluies et l'écoulement superficiel** des eaux sont envisagés en tant que contraintes qui peuvent influencer ces conditions et les rendre potentiellement risquées à l'occupation des collines. Finalement, les **pratiques sociales d'appropriation de l'espace** sont étudiées selon les relations établies avec ce site, d'où émergent les situations à risque et la précarité de l'habitat.

Les éléments d'analyse étant dévoilés, la tâche de concevoir des solutions urbanistiques pour améliorer la qualité de vie sur les *morros* devrait les respecter. L'installation des infrastructures et des services urbains était censée s'adapter à ces conditions et aux aspects typologiques et morphologiques de l'occupation. D'ailleurs, les structures et les pratiques institutionnelles (l'application des lois et des règles, le fonctionnement des organismes de l'État et des instances de gestion démocratique) tournées vers la gestion urbaine sont envisagées en tant qu'instruments d'organisation de l'occupation des collines, du processus de gestion participative et de l'entretien des interventions à long terme.

Cependant, les responsables publics choisirent de privilégier la compréhension – et l'intervention – sur les aspects de nature plus « objective », avec de plus forts impacts sur les pratiques courantes. Les questions d'ordre sociopolitique et technico-administrative méritent une attention spéciale, comme souligne le diagnostic.

Reconnaître le caractère central de la problématique identifiée dans les *morros* de la région métropolitaine, dans les champs sociopolitique et technico-administratif, est une étape indispensable pour rediriger les priorités d'investissements et l'affectation des ressources humaines aussi que pour redéfinir les politiques de développement urbain et les pratiques de gestion [de façon à les rendre plus] adaptées aux conditions particulières de ces espaces (FIDEM, *op. cit.*, p. 103).

Dans les Considérations finales, le diagnostic prône l'engagement des sphères publiques et des populations habitant les *morros* dans la réversion du « cycle [sic] de dégradation installé il y a des décennies sur les collines urbaines », en les incitant à prendre part au processus de construction d'un « **nouveau cercle** » constitué à partir du

contrôle des occupations et du relogement des familles en situation de risque, des petits travaux de réparation, des interventions plus grandes dans l'échelle d'un bassin versant [...] en réunissant des actions de réhabilitation urbaine autour des réseaux d'infrastructure (drainage et accès) et de la production de quelques logements ; la présence du pouvoir public servira à inhiber les pratiques de dégradation et les nouvelles occupations (FIDEM, *op. cit.*, p. 84 et 108).

Outre ces aspects, la mise en place d'un « **Cercle vertueux** » obligerait l'élimination de certaines limites dans le champ d'action technique concernant l'urbanisation des collines. L'accent est mis sur les aspects de planification et de gestion visant à la sécurisation et à la promotion de la qualité de vie. L'aménagement et/ou le réaménagement de ces zones sont mis en relation avec les aspects naturels, parmi lesquels les éléments de drainage ont un intérêt particulier. Le rapprochement et/ou l'intégration entre les interventions sectorielles de l'eau, de l'aménagement territorial, des politiques de l'habitat et de l'environnement sont ainsi renforcés. Entre les distinctes articulations suggérées, nous soulignons :

- la relation entre l'occupation et les paramètres techniques de sécurité [...] spécialement ceux relatifs au microdrainage ;
- la relation entre le parcellement et la structuration urbaine [schéma d'aménagement] qui exige une planification prenant en compte la restriction géologique et topographique du site ainsi que le cadre urbain en général [...] ;
- les rapports entre l'auto-construction<sup>112</sup> et les ouvrages publics tournés vers la production de l'habitat qui ne disposent pas de directives d'aménagement [zonage] adaptées aux caractéristiques physiques-naturelles de l'environnement [...] ;
- l'inadéquation des instruments normatifs face à la réalité des *morros* urbains faisant de ces derniers des « terres sans loi » [...] ;
- le caractère imprécis des limites d'extension territoriale vs les responsabilités des secteurs public et privé [...] (FIDEM, *op. cit.*, p. 108-109).

Quatre axes d'intervention furent proposés pour promouvoir la rupture envisagée. Le premier avait un caractère global étant centré sur « l'amplification de la **participation** de la population dans le processus de prise de décision du Planning Urbain » (*idem*). L'objet d'attention du deuxième axe était le **renforcement des systèmes de Protection civile** dans les échelles des municipalités (locale) et de la métropole (régionale). Le troisième et quatrième, à leur tour, possédaient un lien direct avec le premier et se préoccupaient de l'implantation de pratiques de **gestion de proximité** et de la réglementation de moyens coordonnés de **communication** selon des paramètres méthodologiquement consistants.

Les préceptes stratégiques guidant les actions du *Viva o Morro* sont perceptibles dans les recommandations du *Manual de Ocupação de Morros* (Manuel d'occupation des collines, FIDEM, 2004-a). Ouvrage de nature didactique, ce manuel répondait au dernier axe listé et

---

<sup>112</sup> L'auto-construction est un terme employé pour désigner le processus de production de l'habitat par les habitants eux-mêmes. Ceux-ci se servent des moyens du bord pour en faire, ne respectant ni un projet ni un plan d'occupation préalables. Face aux faibles revenus de leurs propriétaires, la construction est faite par étapes successives et avec des matériaux inadaptés. Les édifications et l'aménagement qui en résultent ont un caractère précaire et aggravent l'exposition des occupants aux risques d'accidents.

servirait comme base à l'implantation d'un Projet de communication sociale et de mobilisation (cf. FIDEM, 2001, p. 30-34). Il visait à disséminer les informations sur les occupations précaires des *morros* et à promouvoir l'éducation – à l'environnement et au « vivre avec » les eaux de pluie – des communautés et des techniciens ayant des rapports avec le contrôle des eaux de pluie et avec l'urbanisation de ces régions.

Publié par le gouvernement de l'État, le manuel fut élaboré pendant l'année 2003 par l'équipe de consultants embauchés pour la réalisation du diagnostic et rendu à la FIDEM en 2004. Il allait servir de repère à l'élaboration de deux autres ouvrages, où les informations étaient encore plus simples et abrégées : les Guides *Viver no morro pode ser agradável e seguro* (Vivre sur la colline peut être agréable et sûr), en 2004 et *Vamos cuidar dos morros* (Prenons soin des collines), en 2006. Ce dernier fut le produit des ateliers de planification participative mis en place par le *Viva o Morro* (cf. section 4.3). Le Manuel d'occupation des collines intègre sept axes d'action ayant des rapports avec l'approche générale du programme et les questions à traiter visant à l'installation d'un cercle vertueux :

- La conservation environnementale avec des recommandations pour bien soigner le milieu en évitant les risques géologiques et en préparant les réponses aux accidents.
- Les paramètres urbanistiques d'occupation en vue de l'établissement des directives et des postures urbaines qui guident l'implantation des parcelles « d'intérêt social », des espaces libres d'usage collectif et des systèmes de circulation et de drainage.
- Les techniques de protection et de stabilisation des *encostas* qui présentent des solutions pour les terrassements, la protection superficielle (avec des matériaux naturels et artificiels), l'implantation de murs de contention.
- Les techniques constructives avec de nouveaux standards pour l'édification et de solutions alternatives pour le drainage et l'assainissement d'eaux usées.
- L'offre de services publics de ramassage et transport d'ordures, basée sur des pratiques adaptées au cas des collines où l'accès est particulièrement difficile.
- La planification et la gestion des risques à travers des outils techniques et normatifs et des procédures opérationnelles visant à leur application effective.
- La structuration et organisation de la protection civile, fondées sur un nouveau modèle et sur des instruments techniques et normatifs efficaces.

Dans les deux premières parties (sections « A » et « B ») ce manuel fournit un résumé des analyses effectuées dans le diagnostic, en éclairant les lecteurs sur les facteurs à l'origine des situations à risque et en présentant des solutions adaptées à l'urbanisation des *morros*. Pour cela, le processus d'occupation et les paramètres employés auparavant sont mis en rapport avec les accidents : ils illustrent et justifient la suggestion de nouveaux paramètres urbanistiques et de postures respectueuses de l'environnement des collines.

La troisième partie du manuel intitulée *Como ocupar os Morros de forma segura* (Comment occuper les collines avec sécurité) condense un exercice de développement des solutions capables de promouvoir l'amélioration des conditions d'occupation des *morros*, en les rendant « habitables » et capables d'offrir une bonne qualité de vie à leurs habitants. Les

chapitres qui composent la section « C » du manuel énumèrent les aspects à considérer dans l'implantation d'établissements humains sur les zones plus hautes de la métropole : le système de circulation (voies et escaliers permettant l'accessibilité) ; le dimensionnement et l'implantation des parcelles de caractère « populaire » (pour la population pauvre) ; les paramètres urbanistiques et architectoniques ; les règles d'édification ; la création d'espaces libres d'usage commun ; la conservation des espaces verts et des environnements fragiles... Par rapport à chacun de ces aspects, des suggestions furent développées en vue de l'application de solutions adaptées à la réalité des *morros* (cf. Section 4.3).

À première vue certaines des recommandations ayant une nature normative semblent être banales. Un exemple est la suggestion de l'« obligation d'installer des gouttières, de construire des caniveaux et canaux pour le cheminement des eaux de pluie et des eaux usées vers le système formel de drainage [sic], ou en son absence, vers les éléments de drainage naturels existants » (FIDEM, *op. cit.*, p. 82). Selon la même perspective, les spécialistes prônent « l'interdiction de construire des fosses septiques, des puits absorbants ou des tranchées d'infiltration et des citernes à proximité des bords des flancs de collines » (*idem*).

Pour contredire l'apparente simplicité des conseils du programme, la lecture du diagnostic dévoile l'extension des questions de fond qui leur servent de repère : géologiques, socioéconomiques, politiques, légales, environnementales, techniques, technologiques, etc. La définition des paramètres urbanistiques d'usage et d'occupation du sol sur les collines se révéla une lourde tâche, à laquelle le *Viva o Morro* s'est consacré de façon plus approfondie que n'importe quelle autre expérience d'urbanisation auparavant mise en place dans la RMR.

Bien que des initiatives de même nature aient été utilisées comme référence<sup>113</sup>, le manuel apporte une étude plus cohérente avec la réalité palpable des occupations précaires consolidées sur ces zones à risques. On utilise des exemples réels de la métropole pour relier des aspects plus vastes qui représentent les problèmes à attaquer et qui vont au-delà des frontières des questions sectorielles de l'eau, de la protection civile ou de l'aménagement urbain : les contraintes environnementales, les choix sociaux et politiques du développement urbain, la gestion et l'entretien des investissements dans ces régions défavorisées, etc.

La quatrième partie du manuel (section « C », *Como estabilizar colinas*) condense les orientations pour procéder à la stabilisation des collines. Du point de vue des mesures structurelles les analyses et propositions ne se limitent pas aux ouvrages de protection des flancs de collines et au terrassement des *encostas*. Elles se préoccupent de les intégrer à d'autres interventions d'amélioration dans d'autres domaines professionnels. Ainsi, les suggestions considèrent également l'implantation de certains éléments d'assainissement

---

<sup>113</sup> Les analyses et propositions du PQA-PE ont apporté leur contribution à la mise en place de solutions pour combattre les problèmes d'érosion et de glissement de terrain sur les *morros*, ainsi que pour la protection des cours d'eau contre l'ensablement (cf. Chapitre 2). Néanmoins, deux autres expériences au niveau national servent toujours de référence dans ce domaine : l'ouvrage *Manual de Ocupação de Encostas* (manuel d'occupation des coteaux) publié en 1991 par l'Institut de recherches technologiques de l'État de São Paulo (IPT) et le livre de Juan Mascaró intitulé *Manual de Loteamento e Urbanização*, (manuel de lotissement et d'urbanisation), de 1994.

environnemental : systèmes d'assainissement et de drainage d'eaux pluviales ; ramassage, transport et destination finale des ordures (déchets solides urbains).

En ce qui concerne le drainage, la mise en relation des éléments de ce système – soit-ils naturels ou artificiels – avec des aspects qui structurent la morphologie urbaine et influencent la typologie de l'habitat dans ces régions de la métropole est remarquable. La logique guidant l'implantation de la maille urbaine suit une perspective qui vise à éviter au maximum la reproduction des conditions qui favorisent la vitesse excessive de l'écoulement superficiel des eaux et l'érosion. La bonne organisation des éléments de circulation et la distribution convenable des blocs et parcelles au regard des caractéristiques géomorphologiques des sols sont énoncées comme solutions d'aménagement contribuant à l'éradication des risques.

Les éléments du système de drainage constituent l'axe principal de cette organisation et leur mise en place est analysée dans toutes les échelles possibles : du lot au bloc, du bloc au quartier, du point à risques au microbassin versant... En effet, comme ceux ayant participé au PQA-PE, les spécialistes trouvent que les restrictions au niveau des éléments de microdrainage sont à la source de la plupart des problèmes qui provoquent ou potentialisent les risques sur les *morros*. De telle façon, le système de microdrainage mérite une plus grande attention dans les suggestions, surtout en ce qui concerne la mise en place de nouveaux paramètres urbanistiques et de nouvelles pratiques des habitants.

Finalement, dans sa dernière partie (section « E ») le manuel donne des directives pour la gestion de l'occupation des collines : *Como gerenciar os Morros* (Comment gérer les collines). Les préceptes établis par le diagnostic sont une fois encore présents. La planification de l'occupation devrait se développer à partir de deux genres d'action complémentaires : les « Actions de structuration urbaine » et les « Actions de prévention et de réponse aux accidents » (FIDEM, *op. cit.*, p. 277). D'une telle façon, le programme met en route un procédé qui ne réfute pas l'importance des actions d'urgence dans la lutte contre les risques urbains sur les *morros*.

Désormais, ce combat ne peut plus être mené exclusivement par les interventions saisonnières, éphémères. La tâche du planning urbain est celle d'établir une logique qui guide les actions d'aménagement territorial de façon à que les urgences deviennent l'exception. L'effort doit se concentrer sur la prévention des problèmes qui sont de potentiels déclencheurs d'accidents. Dans ce domaine, les interventions respectent les axes nommés auparavant pour l'établissement du nouveau cercle d'urbanisation et de gestion des *morros* :

- La participation des habitants est essentielle à la mobilisation des moyens nécessaires à la protection des collines contre les accidents à travers l'identification des situations à risque, l'éducation pour vivre avec l'environnement des *morros*, le choix des priorités, etc.
- Le renforcement des systèmes de Protection civile est un présupposé à la nouvelle gestion en vue du besoin de modifier la nature de leur action en privilégiant la prévention et le permanent contact avec les communautés.

- L'implantation de pratiques de gestion de proximité est le moyen le plus efficace pour répondre à une problématique qui a pour nature d'être ponctuelle et d'avoir des liens avec les pratiques quotidiennes des habitants des collines.

- La systématisation des pratiques de communication avec les communautés et entre les organismes publics concernés est un outil indispensable pour disséminer les connaissances des risques et les bonnes pratiques pour les éviter.

### **3.2. Les multiples échelles, la pluridisciplinarité et la participation dans la gestion de l'occupation des *morros* : la construction d'une approche intégrative et durable ?**

Le *Viva o Morro* élit les **Microbassins versants** comme l'unité territoriale préférentielle dans « la planification des interventions urbanistiques et dans la définition des ouvrages dans les zones de *morros*, où l'occupation provoque des changements brusques sur le relief et, par conséquent, sur les relations de ce dernier avec les processus naturels associés à l'infiltration et au ruissellement superficiel des eaux [de pluie] » (FIDEM, 2004, p. 289). Ce choix était basé sur l'idée que le contrôle des eaux pluviales en milieu urbain ne peut pas se priver d'une compréhension du cycle des eaux. Ainsi, l'échelle territoriale idéale pour la mise en place les actions de lutte contre les impacts des pluies serait celle des **Microbassins versants**.

Telle était la logique qui gouvernait l'élection des **Unités de collecte** (UC) ou des **Unités d'écoulement** (UE) comme référence territoriale à la gestion de l'assainissement dans le PQA-PE et dans le *Prometrópole*, respectivement. De même que les UC et les UE, les microbassins de drainage étaient des unités territoriales utiles à la gestion des risques sur les collines, car ils permettaient une approche à l'échelle du système de micro-drainage où s'accumulent les problèmes. En outre, ceux derniers servaient de repère à la planification des actions par nature dispersées sur le territoire – comme le sont les risques.

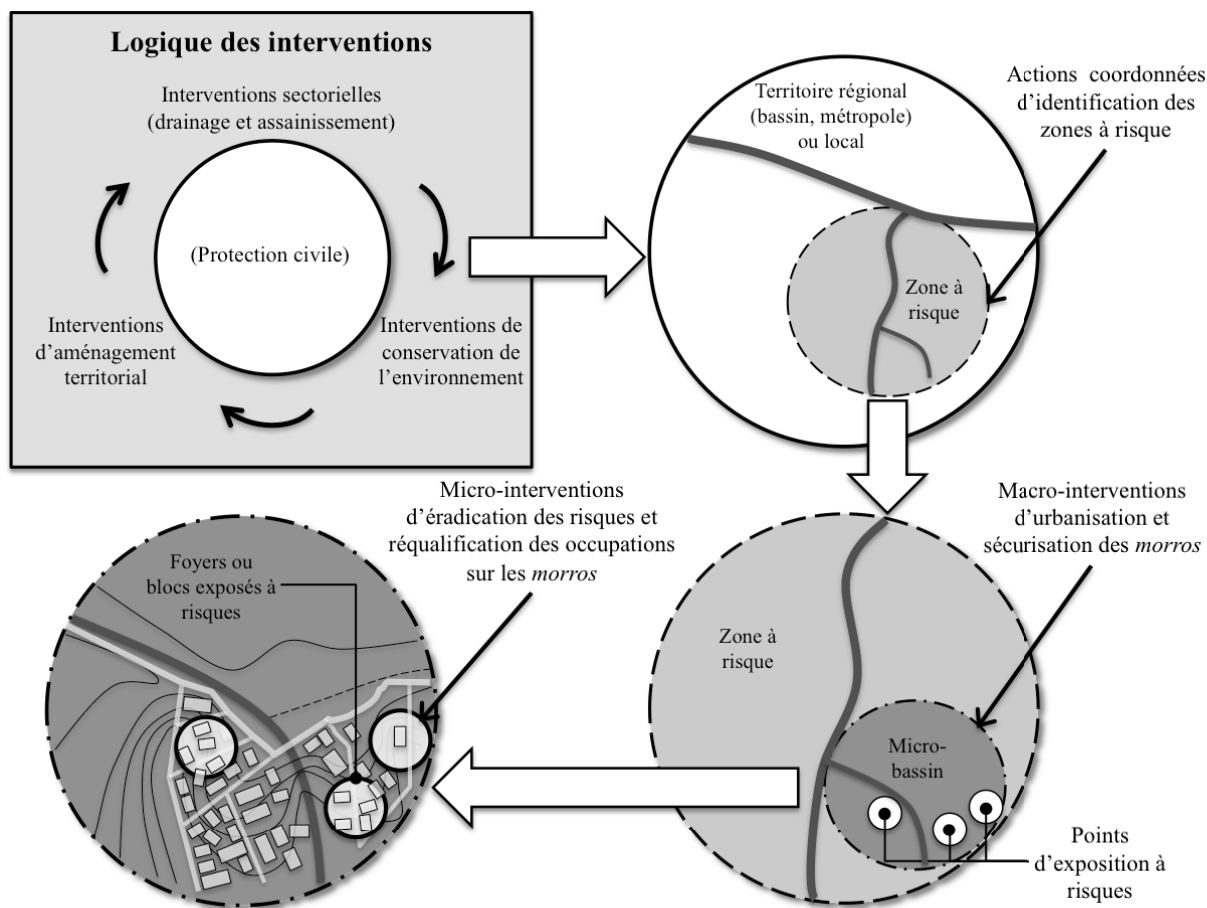
Par contre, les actions de prévention et réponse aux accidents – le problème le plus notable, choisi comme priorité – n'emploieraient les (micro)bassins de drainage qu'en tant que repères à l'organisation de l'ensemble des interventions, à partir d'une perspective intégratrice des réseaux et des systèmes locaux de (micro)drainage avec ceux des quartiers voisins, de la ville, de la métropole... D'autre part, le changement de culture dans la gestion des occupations des collines obligerait la construction – ou l'adéquation – d'une approche plus apte à répondre aux besoins de promotion de la qualité de vie dans ces régions de la RMR.

#### **3.2.1. Les échelles d'intervention et de gestion du *Viva o Morro* : les contraintes et les potentialités des limites géopolitiques et géophysiques**

La vision dominante étant celle des interventions au niveau des immeubles – ou des aires de concentration d'immeubles – exposés aux risques, les points ou zones d'incidence des

facteurs à risque furent privilégiés. Les spécialistes s'occupent de leur identification, surveillance et/ou éradication, étant ainsi obligés d'étudier la situation du site et de proposer des améliorations urbanistiques dans une approche pluridisciplinaire qui considère de multiples échelles spatiales, comme illustrée dans la **Figure 3-1**.

**Figure 3-1 : Échelles d'action et logique d'intervention du *Viva o Morro***



Source : Elaboré par l'auteur.

Le procédé choisi suit une logique d'intégration disciplinaire, en vue d'articuler les interventions dans les trois domaines les plus importants : la conservation de l'environnement, l'aménagement territorial et l'assainissement – surtout le drainage. Ces champs d'action doivent appuyer le renouvellement de la fonction de protection civile, censée être moins réactive et plus préventive.

L'objectif d'intégration des *morros* au tissu urbain est recherché par une vision élargie de ces régions. Les zones à risques font partie de l'espace métropolitain et leur identification doit prendre en considération cette insertion. Pourtant, les améliorations ne peuvent être conçues qu'à partir des points à risques, soient-ils des blocs entiers ou des parcelles et foyers isolés. À ce niveau, les interventions se tournent vers l'élimination des points à risque, base de la sécurisations et de la requalification de ces espaces. D'une certaine manière, les interventions au niveau micro-local organisent l'urbanisation des collines. Par contre, la mise en œuvre d'interventions dans une plus large échelle territoriale (de l'ensemble d'une zone à risque) est obligatoire, surtout en ce qui concerne l'éducation des occupants et la gestion du processus.



L'organigramme<sup>114</sup> dans la **Figure 3-2** résume l'arrangement institutionnel que viabilisait le *Viva o Morro* et selon lequel les actions à ces trois échelles d'action s'articulent. Aux interventions traditionnellement identifiées avec le contrôle des risques s'ajoutèrent une série d'autres, mises en relation les unes avec les autres selon le besoin central de réduire ou éradiquer les facteurs à l'origine des accidents.

Le diagramme illustre l'architecture institutionnelle de la gestion des risques de catastrophe au Bénin, organisée en trois niveaux principaux : National, Régional et Local.

**Niveau National :**

- Ministère des Villes, Ministère de la Justice, Ministère de l'intégration, FUNASA, ABES :** Ces entités sont regroupées à gauche, avec des lignes de connexion vers le **FIDEM** et le **VIVA O MORRO**.
- CONDERM :** Situé au sommet, il est connecté à **CMMAS** et **FUNDENERM**.
- FIDEM (Articulation et Coordination) :** Reçoit des inputs de la gauche et du **CONDERM**, et est connecté au **Forum Gestion des Risques**.
- Forum Gestion des Risques :** Connecté au **FIDEM** et au **VIVA O MORRO**.
- VIVA O MORRO (Unité de Gestion et Groupes de Travail) :** Reçoit des inputs du **Forum**, des **Consultants**, et des entités du Niveau Régional (**ITEP, CODECIPE, CPRH, UFPE**).

**Niveau Régional et de l'État :**

- ITEP, CODECIPE, CPRH, UFPE :** Ces entités sont regroupées à droite, avec des lignes de connexion vers le **VIVA O MORRO**.

**Niveau Local :**

- Municipalité 1, Municipalité 2, Municipalité 3, (...), Municipalité 11 :** Ces entités sont regroupées en colonnes à la base.
- Planification urbaine, Protection civile, NUDEC, CLAO, COMUL :** Ces entités sont regroupées en rangées à la base, avec des lignes de connexion vers les municipalités correspondantes.

**Niveau Micro-local :**

- NUDEC, CLAO, COMUL :** Ces entités sont regroupées à la base, avec des lignes de connexion vers les municipalités correspondantes.

Le CONDERM assume la **coordination politique** du programme au niveau de l'État du Pernambouc, soutenu par la Chambre métropolitaine d'environnement et d'assainissement (CMMAS) et par le Fond de développement de la RMR (FUNDENERM), organe censé gérer le financement des interventions. Sous le « commandement » du Conseil métropolitain, la FIDEM joue le rôle de **coordination technico-politique** en articulant les institutions au

196□

niveau national, régional et municipal. À ce premier niveau, les articulations ont une double caractéristique. D’abord, elles mobilisent les moyens politico-institutionnels nécessaires pour obtenir des ressources financières auprès des ministères et des banques nationales – dans ce cas, la *Caixa econômica federal* (Caisse économique fédérale)<sup>115</sup>. Ensuite, elles permettent d’articuler le soutien des spécialistes, tels que les membres de l’ABES (Association brésilienne d’ingénierie sanitaire et environnementale).

Au centre de toutes les actions opérationnelles au niveau de l’État, la FIDEM a mis en place une sorte d’Unité de gestion, appuyée par des Groupes de travail (GT). Celle-ci concentrait la véritable **coordination des opérations** du *Viva o Morro*, avec le soutien des organismes de l’État responsables de la Protection civile (la Compagnie de protection civile du Pernambouc, CODECIPE, et les Sapeurs-Pompiers), l’opération des politiques de ressources en eau et de gestion des risques (le CPRH), l’étude météorologiques (le Laboratoire de météorologie du Pernambouc, LAMEPE, lié à l’Institut technologique du Pernambouc, ITEP). L’Université fédérale du Pernambouc (UFPE) peut être listée parmi les acteurs participant aux actions au niveau de l’État, car son action en tant qu’institution de recherche contribue aux connaissances sur les phénomènes étudiés dans le territoire du Pernambouc.

Or, les interventions ne pouvaient être mises en place qu’à travers la participation directe des municipalités et des habitants des collines. Le CONDERM et les maires des onze communes les plus touchées par les problèmes d’occupation des collines<sup>116</sup> signèrent un accord de coopération formalisé par des Termes du compromis entre celles-ci et le gouvernement de l’État. Cette articulation se faisait au niveau local à travers les organismes municipaux responsables par la protection civile et la planification urbaine – surtout du point de vue de l’aménagement territorial. Ceux-ci étaient chargés de la mobilisation des communautés exposées aux risques, par des actions au niveau micro-local : l’identification des zones à risques, la réalisation d’ateliers de planification urbaine – avec l’emploi de méthodes telles que le DRUP – et l’éducation au vivre sur les *morros*.

À ce dernier niveau, plus proche de l’expérience des populations des collines, une instance spécialement importante dans le but de divulgation des problématiques en question et des solutions possibles fut créée. Les *Núcleos Comunitários de Defesa Civil* (Centres communautaires de protection civile, NUDEC) avaient pour but de promouvoir l’éducation visant à l’amélioration de la qualité de vie sur les collines par le biais du « changement des pratiques et des postures qui entraînent à des situations de risque socio-environnemental dans le quotidien des communautés » (MEDEIROS, 2009, p. 7).

---

<sup>115</sup> La Fondation nationale de la santé (FUNASA), organisme historiquement lié au développement de solutions d’assainissement et au financement d’interventions d’amélioration des conditions sanitaires et de la sécurité de l’habitat au Brésil.

<sup>116</sup> Seules les communes d’Araçoiaba, Itamaracá et Itapissuma ne participaient pas aux efforts du *Viva o Morro*, car dans leurs territoires les questions de risques sur les collines ne représentaient pas une importante menace.

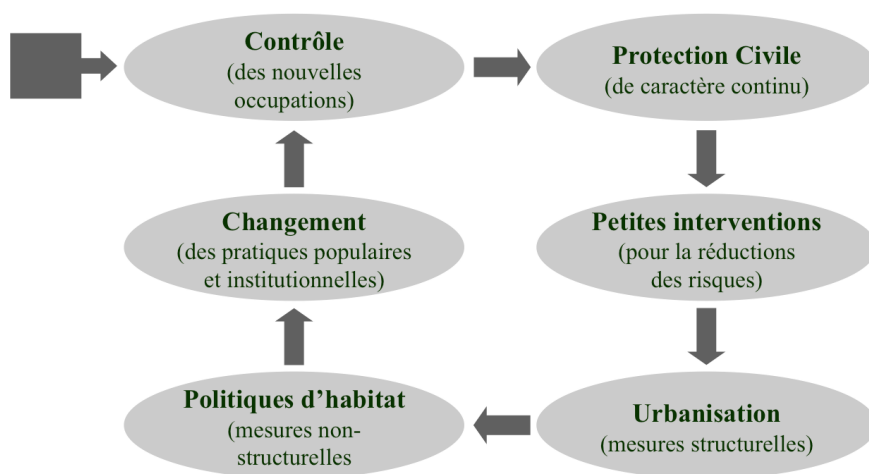
Les NUDEC avaient pour cible prioritaire les jeunes scolarisés, envisagés comme des agents multiplicateurs des informations concernant aux risques. Dans quatre communes (Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Jaboatão dos Guararapes, Olinda et Recife) furent implantés des centres dans des écoles municipales. Ceux-ci contribuèrent à l'organisation des Ateliers d'éducation à l'environnement dénommés « Communication et mobilisation pour la conservation environnementale des collines de la RMR » ayant servi à l'élaboration des stratégies de communication et à la production du matériel éducatif (*idem*).

Les centres de protection civile et les instruments de communication servaient à la stratégie d'ampliation des pratiques d'administration de proximité, mais ils n'étaient pas les seuls moyens servant à cette fin. Le Résumé exécutif du programme – une sorte de compte-rendu des travaux – souligne l'importance de deux autres instances qui participent à cet effort : les *Comissões Locais de Acompanhamento de Obras* (Commissions locales de suivi des ouvrages, CLAO) et les *Comissões de urbanização e legalização* (Commissions d'urbanisation et légalisation, adaptées des COMUL du PREZEIS). Ces commissions, avec la participation majoritaire des représentants communautaires, avaient pour objectif d'accompagner le processus de régularisation urbanistique et foncière des *morros*. Enfin, il faut remarquer une instance de gestion informelle au deuxième niveau : le « Forum de gestion du risque » articulant les municipalités et les organismes de l'État. Comme affirme Medeiros

[...] la mobilisation des organes publics des municipalités et de l'État [visant à] l'échange d'expériences et de solutions technologiques pour occuper, construire, gérer et habiter les *morros*, à partir des connaissances et des pratiques quotidiennes, vécues et accumulées par les habitants, par les techniciens des administrations municipales et locales, [...] a contribué à l'émergence non-institutionnalisée du **Forum de Gestion du Risque** en tant qu'instance de support technico-scientifique et espace pour la réflexion critique des agents et acteurs directement concernés [par les actions du programme] où les questions d'intérêt commun relatives aux actions de protection civile et de réduction de risque sont traitées et mises en route de façon partagée » (*op. cit.*, p. 4-5, griffé par l'auteur).

Des schémas antérieurs nous pouvons encore appréhender deux aspects du *Viva o Morro*. D'une part, l'intérêt de rapprocher les actions de combat contre les risques de l'**aménagement territorial urbain** pousse à la mobilisation des organismes municipaux de planification dans des actions de surveillance et de requalification des zones atteintes par ce problème. D'autre part, le rôle de **protection civile** dans la construction d'une nouvelle culture de planification est mis en relief, avec la mise en garde que cette action devait avoir un caractère permanent. Or, ni les organismes chargés de la protection civile ont une relation directe avec la planification – car ils sont majoritairement liés aux services publics et à l'entretien des infrastructures urbaines –, ni les institutions responsables par l'aménagement urbain sont préoccupées des questions de sécurité et de réponses aux accidents. Cette situation oblige une double restructuration des municipalités, synthétisée par l'intégration des actions dans ces deux domaines à une troisième ligne d'intervention représentée par les actions sous-sectorielles de contrôle des eaux pluviales, le drainage urbain. Cependant, dans l'immédiat, le *Viva o Morro* concentre ses efforts sur l'adaptation de la protection civile à la nouvelle donne,

Dans ce cadre, en analysant le *Viva o Morro*, l'aspect le plus important de saisir est la façon dont les approches furent organisées : elles suivent le principe que l'occupation sur les *morros* n'est pas négative en elle-même. La dynamique engendrée par les contraintes mentionnées est la cible des examens sur la faisabilité de cette occupation, notamment en matière de l'aménagement urbain des collines, de la planification et de la gestion de leur urbanisation. Le schéma ci-dessous (**Figure 3-3**) dévoile les composants du **Cercle vertueux de gestion et d'urbanisation des *morros* et *encostas***, signalant le parcours à suivre vers la promotion de la qualité environnementale de l'habitat dans ces régions de la région métropolitaine de Recife.



d'introduire un composant de planification de l'urbanisation aux activités dans ce domaine. Évidemment, éviter les mauvaises pratiques était l'intérêt principal et les transformations devaient toucher les habitants, leurs usages et leurs solutions d'aménagement urbain. Ainsi, une perspective transversale guide l'effort de changement : tous les acteurs doivent participer aux actions du programme dans tous les domaines d'intervention. Outre les responsables de la protection civile, les habitants (spécialement ceux qui habitent des zones à risques), les organismes et entreprises publics (surtout ceux qui entretiennent les systèmes de drainage), les opérateurs des services (d'assainissement et de gestion de déchets solides)... tous sont appelés à unir leurs efforts visant à établir le cercle en question.

De cette façon, le renforcement des systèmes de protection civile serve également à l'implantation d'une gestion de proximité, car outre la promotion de l'intégration, ils doivent « mobiliser la population » (FIDEM, 2003, p. 35). Cette tâche devait être facilitée par une sectorisation des actions – articulées à celles du secteur du BTP – avec l'installation de postes de surveillance et l'engagement de bénévoles, d'écoliers, d'agents locaux de santé... Les stations de contrôle seraient ainsi les locaux physiques d'interaction et d'offre d'informations sur les conditions de risque et d'avancement des œuvres de sécurisation et d'urbanisation.

L'exemple le plus accompli de l'application des préceptes du programme est la structuration du système de gestion des risques de la municipalité de Recife. Les composants du schéma présenté dans la figure précédente furent répliqués d'une structure institutionnelle fondée sur la *Coordenadoria de Defesa Civil do Recife* (Coordination de protection civile de Recife, CODECIR.). Cet organisme, dont l'action avait auparavant une nature essentiellement saisonnière, réactive, ponctuelle et d'urgence, fut progressivement préparé à mettre en place des interventions de caractère préventif et continu.

La modification des visions et des objectifs de la CODECIR fut provoquée par la pression de la société face aux impacts des événements pluvieux à l'origine également de l'initiative du *Viva o Morro*. En 2001, la mairie de Recife créa le programme *Guarda-Chuva* (Parapluie) pour prévenir les risques pendant la saison des pluies. La création du programme municipal, instituée à travers le Décret n° 18.787 de 2001, fut un choix du Secrétariat de Planification, Urbanisme et Environnement<sup>118</sup> (SEPLAM) auquel la CODECIR était désormais attachée. Cet arrangement rapprocha la coordination citée de la planification urbaine, permettant une plus grande articulation des actions dans le champ de la protection civile avec celles ayant le même but organisées par d'autres organes de la municipalité et du gouvernement du Pernambouc. Selon des données de la SEPLAM, après ce changement, plus de six mille points à risque furent éradiqués dans le territoire de Recife.

---

<sup>118</sup> En tant qu'architecte l'adjointe à la Secrétaire de planification de Recife, exerça le rôle de « instigatrice » du programme. Le nom *Guarda-Chuva* fut proposé par elle, qui imposa une approche ayant le contact direct avec les familles habitant les morros comme présupposé à la mise en œuvre des analyses des risques, des propositions d'amélioration et de la gestion des ouvrages. Comme cela, elle allait lancer un appel à des artistes populaires pour « changer le visage » des occupations précaires en apportant, aux espaces communs, un peu plus d'allégresse et, aux habitants, une plus forte estime de soi et la fierté d'habiter des *morros*.

Les actions du programme *Guarda Chuva* s'organisent au tour des *Estações dos Morros* (Stations des collines), des unités de gestion présentes dans les *Regionais*<sup>119</sup> (Régionales) Nord, Nord-ouest, Ouest et Sud où prédominent les collines et où l'incidence d'accidents est plus importante. Les stations ont pour but de réaliser les travaux de « gestion de proximité » en établissant les liens avec les habitants de ces régions. Les actions de nature éducative et préventive prédominent et ont un caractère continu. Pour appuyer ces actions, la municipalité mit en place un Centre d'appels pour centraliser les demandes. Son rôle est celui de trier les problèmes selon leur nature et de les envoyer pour être analysés – et éventuellement solutionnés – par les organismes compétents au niveau local ou régional. D'une telle façon le programme mené par la municipalité de Recife met en place une « communication coordonnée » conforme aux objectifs préétablis par le *Viva o Morro*.

### **3.2.2. L'éradication des zones à risques socio-environnementaux : une approche fondée sur le développement durable du drainage urbain ?**

L'approche choisie par le *Viva o Morro*, visant à la réduction ou l'élimination des situations à risque sur les collines, respecte les pensées contemporaines dans le champ des sciences humaines et sociales. Il qualifie les *morros* en tant que territoires particuliers par leurs origines informelles, leur caractère précaire et leur exposition aux risques. Ces territoires sont considérés comme aussi importants que les autres dans la configuration de la RMR, puisqu'ils présentent une précarité similaire à ceux des *mocambos* et *favelas* dans la plaine et, alliés à ceux-ci, leur participation dans la formation du territoire métropolitain est prédominante.

Or, si les occupations pauvres dans les régions basses comptent depuis les années 1980 avec des programmes de régularisation urbanistique et foncière similaires au PREZEIS, les *morros* ne reçoivent pas une telle attention. Au moment où le programme en question assume le défi de promouvoir l'amélioration de la qualité de vie sur les collines, il avance sur un terrain pas encore « apprivoisé » : celui de l'aménagement des occupations urbaines sur ces régions, auparavant considérées comme inappropriées à cette fin. S'agissant d'occupations consolidées – dans l'espace et dans le temps – le *Viva o Morro* n'est pas exempt de proposer des altérations dans les pratiques anciennes encore en cours, qu'elles soient populaires (des habitants des *morros*) ou publiques (des organismes responsables de l'urbanisation et des services d'entretien). Il devrait faire usage d'instruments de réglementation urbanistique fondés non plus sur des paramètres idéalisés, mais sur la nature et les spécificités des occupations spontanées sur les collines (des paramètres et solutions courants). Ainsi, la compréhension des suggestions des spécialistes par les habitants pourrait être facilitée et rendre leur emploi dans l'exécution des interventions plus faisable.

---

<sup>119</sup> Les territoires des *Regionais* sont basés sur les limites des Régions politico-administratives (RPA) qui servent à la gestion de l'aménagement territorial de Recife. Créées dans les années 1980, ces dernières unités de gestion furent délimitées selon des critères géopolitiques permettant d'envisager les caractéristiques les plus marquantes de l'ensemble des quartiers ou des secteurs censitaires insérés.

La performance du programme est fondée sur un raisonnement pragmatique que nous entrevoyons dans le diagnostic : **la prévention des risques et une activité moins coûteuse et plus efficace que la réaction saisonnière aux accidents et catastrophes**. Néanmoins, le *Viva o Morro* a une perspective beaucoup plus vaste et précise de la complexité de la réelle situation des *morros*. Il ne consacre pas un respect aveugle à la réalité consolidée, comme le font certains urbanistes qui développent des projets d'urbanisation de *favelas* ou de ZEIS dans la RMR. Il ne loue pas non plus le cadre de précarité de ces occupations ni les risques auxquels elles sont constamment exposées.

La diversité de la production de l'espace urbain est reconnue à condition que celle-ci assure des seuils convenables de sécurité et de qualité de vie dans les territoires à risques. La quête fondamentale est celle de conjuguer l'appropriation de ces espaces (pauvres et précaires) à la promotion d'un habitat sûr et confortable pour leurs habitants et le plus intégrés que possible à la ville « formelle ». D'ailleurs, il est nécessaire de souligner les circonstances dans lesquelles le programme trouva sa motivation : la mauvaise gestion des risques et les accidents sur le *morros*. Ce mobile nous oblige à nous interroger, même succinctement, sur les « contours » du **concept de risque** employé par le *Viva o Morro*. Selon une vision conforme à celles de Mermont (2010) et Morel *et al.* (2010), on affirme que

Le risque exprime la possibilité de pertes matérielles ou sociales, à travers l'incidence d'un accident. Parfois, une zone où il y a eu lieu un glissement peut rester naturellement stabilisée, en cessant le mouvement [des terres] du coteau ou en réduisant son intensité. Dans ce dernier cas, l'accident lui même peut éliminer ou réduire le risque.

Pour que le risque existe, il est nécessaire d'avoir une quelconque occupation de l'espace. Les processus géologiques naturels seulement créent des situations à risque quand les gens occupent les lieux où ils sont présents. Glissements de terrain, érosions et inondations sont déjà survenus dans plusieurs endroits dans le monde, sans causer de dommages aux gens, parfois sans même être détectés et en caractérisant un événement naturel.

La relative impondérabilité des risques sur les collines est due aux facteurs qui sont à son origine. Le risque ayant un rapport avec le potentiel d'incidence de pertes, il n'existerait pas si les zones à risques n'étaient pas des espaces d'occupation humaine. L'interférence de l'homme en aménageant les collines ne serait-elle pas le principal facteur de risque ? D'un point de vue géographique, le risque est lié à la relation établie entre la société et la nature dans laquelle les éléments naturels (les sols, la topographie, l'hydrologie, le climat) et les pratiques sociales (dans la production et l'appropriation de l'espace) se chevauchent et contribuent à la création d'un « géosystème » (MOREL, 2007).

Effectivement, l'appréhension des facteurs associés aux risques d'occupation des collines n'était rattachée qu'à l'investigation des phénomènes naturels tels que les fortes pluies. Les inondations, les glissements de terrain, l'érosion... ne sont que des expressions du caractère aléatoire du comportement des précipitations et de la prédisposition des réseaux hydrographiques et des sols à réagir aux impacts des pluies – plus ou moins intenses. Le processus d'anthropisation caractéristique du phénomène d'urbanisation provoque des

altérations brusques des cycles naturels et potentialisent les effets des eaux de pluie sur l'espace occupé par l'homme. La notion de risque environnemental sert de repère à l'établissement d'un nouveau degré de connaissance dans la logique relationnelle entre l'homme et la nature, fondé sur des principes de développement durable et d'intégration disciplinaire. Bien que diffuse, cette notion émerge comme une opposition à la vision d'un risque naturel et est marquée par l'impératif d'analyser une multiplicité d'autres aspects que ceux naturels pour bien cerner les problèmes d'incidence des risques sur les *morros*. Ainsi, dans la démarche de construction d'une approche nouvelle, il fallait mobiliser des outils d'analyse autres que ceux de la géologie, jusqu'alors prédominants.

Le *Viva o Morro* respecte cette consigne et présente dans le diagnostic un résumé des études réalisées dans des domaines technique et scientifique variés : économique, géographique, sociologique, urbanistique, etc. L'analyse différencie les deux genres d'intervention qui composeront le côté pratique du programme : celles d'urgence, nécessaires pour faire face à la « question saisonnière et [aux] risques localisés » ; et l'action structurelle et permanente, fondée sur la planification et la gestion sur le long terme dans laquelle les fondements urbanistiques peuvent être mis en évidence (FIDEM, 2001, p. 20).

Cependant, une approche privilégiant l'analyse des risques du point de vue géologique fut adoptée. Elle suivait le principe selon lequel l'analyse des risques « présuppose une bonne connaissance des caractéristiques physiques de l'environnement et des occupations existantes, puisque les premières définissent combien les terrains sont susceptibles et les deuxièmes indiquent le degré de vulnérabilité des systèmes [urbains] installés » (FIDEM, *op. cit.*, p. 40). L'accent est mis sur des facteurs tels que la **susceptibilité**, ou le niveau de fragilité du milieu physique face aux processus géologiques et la **vulnérabilité**, ou la prédisposition des éléments à être plus ou moins affectés par les accidents. Cette dernière peut s'exprimer par le degré des pertes qui reflètent la fragilité des systèmes implantés dans un milieu donnée.

La gestion des risques préconisée se basait sur les principes et étapes traditionnelles suivantes : la perception du risque, représentée par l'observation directe des comportements inhabituels du sol ou des bâtiments – infiltrations, fissures, etc. ; l'identification du risque, à partir d'une observation attentive des aspects précédents et de la détermination de l'existence et du type de risque ; l'évaluation du risque, selon une analyse de ses possibles impacts et son évolution à court terme ; la gestion du risque, qui représente un suivi de la situation et des actions appliquées – le relogement des familles, la stabilisation des *encostas*, etc. Le rôle de « dissémination des informations et de soutien à la gestion en tant qu'instruments opérationnels pour la prise de décisions du système » du *Viva o Morro* est souligné, en renforçant la stratégie d'encouragement à la gestion urbaine basée sur la communication et sur la participation des habitants. Outre cela, l'analyse coût-bénéfice est identifiée comme un « important outil pour la prise de décision » (*idem*).

Finalement, il faut signaler que le programme révèle les liens entre l'urbanisation contemporaine des *morros* et « la relation des *mocambos* avec la ville [et la métropole] de Recife » (*idem*). Cette première ayant ses origines dans le mouvement de relogement des



habitants des *mocambos* aux années 1950, les spécialistes font une remarque : l'occupation des collines par cette population en migration depuis la plaine de Recife s'est faite sous l'influence des « coutumes, des techniques de construction et des usages domestiques » consolidés au fil du temps dans l'environnement d'où ils venaient. Sans une préoccupation majeure des « caractéristiques physiques et naturels » du nouveau site, les habitants ont à peine reproduit « une culture [ancestrale] d'occupation, qui a provoqué des effets négatifs sur la stabilité [et la sécurité des occupations] des collines » (FIDEM, *op. cit.*, p. 30.).

À la RMR, plus de 44% de la population habitent les collines et la croissance démographique dans ces zones est plus forte qu'ailleurs. Il s'agit d'une population majoritairement pauvre, touchant des revenus familiaux au-dessous de trois salaires minimums par mois, ce qui configure une situation de précarité du point de vue socio-économique. Évidemment, les moyens disponibles pour aménager l'espace qu'elle occupe n'est pas à l' hauteur de ses besoins, surtout s'agissant d'une région qui présente d'importantes contraintes à l'établissement humain. Sur les collines, l'habitat humain s'est consolidé selon ces restrictions : d'un côté, les cultures ancestrales qui apportent des solutions impropres au nouveau milieu d'habitat ; d'un autre, le défi que l'environnement par soi même représente pour l'aménagement urbain ; enfin, les moyens économiques et techniques des habitants insuffisants pour bien occuper les collines.

Le *Viva o Morro* allait ainsi rattacher ses actions à une **gestion des territoires à risque socio-environnemental**. Son action assumait comme précepte une approche pluridisciplinaire, au fur et à mesure que les défis auxquels elle faisait face et les objectifs à accomplir se révélaient d'une plus grande complexité. Cette approche allait contribuer à ce que les questions focales soient plus nettement établies, dans un processus observable à travers les efforts réalisés pour amener cette gestion à une réelle intégration avec le champ d'action de planification urbaine et des objectifs d'aménagement territorial. À mesure que les questions de contrôle des eaux de pluie prennent une place prépondérante dans l'organisation des actions visant à réduire les risques nommés, **les aspects de développement durable du drainage urbain sont mis en évidence**. En fixant les composants du système de drainage comme des éléments fondamentaux dans ses analyses et propositions, le *Viva o Morro* assume un rôle pionnier dans l'établissement d'approches novatrices vers une gestion à long terme du système de drainage urbain qui soit démocratique et environnementalement équilibrée.

Les composants de ce système ont une participation indéniable dans la structuration des conditions qui déterminent la promotion d'une occupation humaine capable d'offrir une bonne qualité de vie à ses habitants. La mauvaise conception, installation ou entretien de ces éléments, ainsi comme leur absence, est à l'origine des situations à risque et des accidents qui en découlent. L'élimination de ces problèmes est intimement liée à la mise en place de ce système. Néanmoins, il est impératif que les interventions sous-sectorielles soient précédées par d'études sur les aspects environnementaux du site et que les éléments de drainage soient implantés selon une planification qui prend en compte des aspects urbanistiques adaptés à la réalité des *morros*. La participation des habitants dans ce processus est une des *conditio sine*

*qua non* du succès des interventions, en vue de l'entretien des investissements et des efforts pour éviter la réplication des occupations sous des conditions à risque.

Or, la notion de Développement durable du drainage urbain est encore floue et est souvent employée sans un approfondissement des notions qui sont à ses origines. Cependant, elle a de rapports évidents avec des questions d'ordre empirique représentées par le « défi des eaux au Pernambouc » auquel Braga (2005) se réfère : les déficiences du système de drainage en milieu urbain sont à l'origine de la plupart des glissements de terrain sur les collines et des inondations dans la plaine. Selon cette notion, il faut, d'une part, reconnaître que la quête des solutions des problèmes de drainage ne peut pas se limiter aux mesures de caractère structurel dans le domaine de la gestion de l'eau : elle doit aller de pair avec des actions non-structurelles dans d'autres champs d'intervention. D'autre part, il est nécessaire de comprendre que la gestion des eaux de pluie n'est pas une tâche exclusive du secteur public : elle exige l'implication de tous les acteurs sociaux concernés.

Ces aspects sont de présupposés à l'exercice de la cohérence prônée par Pompêo (2000). Le mouvement clé dans l'instauration du cercle de gestion de l'urbanisation des *morros* a des liens indéniables avec les notions en question et rassemble des actions préventives et correctives. Parmi les mesures structurelles l'incorporation de solutions techniques qui reproduisent les conditions du cycle des eaux en milieu urbain est une des alternatives défendues. Du côté des mesures non-structurelles, l'intégration d'actions sectorielles avec l'aménagement territorial urbain et la démocratisation de la gestion des eaux sont des solutions proposées. Comme vu auparavant, ces notions sont appropriées par le *Viva o Morro* dans les analyses et les interventions. À l'incorporation des principes contemporains de gestion des eaux pluviales dans la planification urbaine s'ajoutent l'approche intégratrice et l'emploi de solutions alternatives. Afin de promouvoir l'amélioration des conditions de vie sur les collines, on recommande que les mesures structurelles et non-structurelles soient reliées entre elles et appliquées conjointement.

La façon dont cette approche est présentée dans les documents d'élaboration du *Viva o Morro* rappelle la notion de « Gestion partagée »<sup>120</sup> avancée par Sadalla (2004) et Tucci (2001 et 2008) qui prônent l'association d'ouvrages planifiés selon des projets « complets » (prenant en compte tous les aspects sectoriels et non-sectoriels) avec des directives légales (pour la gestion des interventions) et des actions permettant une implication des communautés (dans le processus d'urbanisation). Ces préceptes serviraient à viabiliser l'installation des éléments physiques du système de drainage, leur entretien et la gestion à long terme des investissements. La participation de la population habitant les *morros* est non seulement désirée, mais essentielle à la mise en œuvre du programme. Cependant, il fallait « qualifier » cette participation à travers des actions d'« éducation à la conservation ».

---

<sup>120</sup> Cette notion est similaire à celle de l'intégration des actions dans les bassins versants et également imprégnée des idées à l'origine du concept, ou notion, de Développement durable.

Vu que le *Viva o Morro* ne mentionne pas le terme Développement durable (DD) dans les textes du diagnostic, pourrions-nous affirmer que l'approche adoptée rend palpable la notion de développement durable du drainage urbain ? L'application des solutions prônées par les spécialistes qui défendent ce concept serait-elle suffisante pour rendre ceci applicable en tant que nouveau modèle de gestion du drainage en milieu urbain ? Au regard des axes stratégiques choisis, les fondements des actions du programme respectent les préceptes généraux du DD aussi bien que d'autres initiatives en cours dans la RMR. Il est possible d'identifier dans la stratégie d'action du *Viva o Morro* les trois piliers de ce genre de développement qui, selon Sachs (2002), doit chercher :

- La prudence envers l'environnement, qui se dévoile à travers l'option de consolidation des occupations sur les collines en les dotant des conditions nécessaires et adaptées aux contraintes du site et au fonctionnement du cycle naturel des eaux de pluie.
- L'efficacité économique, d'où la nécessité de prioriser les investissements et moyens (humains, matériaux) à mobiliser selon un choix technique fiable, visant à produire des effets réels sur les paramètres urbanistiques des occupations.
- La justice sociale, concernant d'une part, l'acceptation du droit à l'habitat de ceux qui occupent les *morros* et, d'autre part, la participation des habitants dans le processus d'aménagement urbain et à d'amélioration de leur qualité de vie.

En prenant en compte ces aspects, plus que d'autres expériences ayant la promotion du DD comme élément d'attraction d'investissements ou d'exposition dans les médias, le *Viva o Morro* applique d'une manière effective le principe de durabilité. En effet, l'implantation des systèmes de microdrainage est un des piliers des interventions. Vu que leur fonctionnement est fondé sur l'articulation entre les composants physiques du site naturel (déclivité, sols, végétation, cours d'eau, etc.) et les comportements des habitants, le drainage urbain se consolide comme un axe fondateur du développement urbain durable sur les collines.

Même si le programme ne le cite pas, ni le considère comme essentiel à la mobilisation des moyens nécessaires à la mise en œuvre des interventions, le concept de Développement durable est perceptible dans tous les aspects pratiques. Il est sagement – et discrètement – assimilé à travers la conception guidant l'installation des éléments du macro et du microsystème de drainage ainsi que de leur implantation et entretien. La participation des acteurs dans ce processus est également une référence en ce qui concerne l'administration et le développement à long terme des occupations sur les collines. La seule nuance à remarquer est l'absence d'une discussion plus approfondie sur les contraintes économiques et financières de l'urbanisation des *morros*, obligatoire à la fixation de la population dans ces zones.

### 3.3. À la frontière entre la théorie et la pratique : les contributions du *Viva o Morro* à la Gestion durable du drainage urbain

Au fur et à mesure que les actions se développaient, les spécialistes participant à son élaboration cherchaient à appliquer les procédures prônées par les nouvelles approches en voie de consolidation. Les premiers indices d'une évolution des pratiques peuvent être identifiés dans l'effort d'établir dans l'immédiat des actions de nature structurelle : le relogement de familles habitant des zones à risques ; la protection d'urgence des flancs de collines sous risque d'éboulement (avec des bâches en plastique) et leur stabilisation définitive (avec des murs, des gabions et d'autres solutions alternatives). Cependant, la réalisation de ces interventions obligeait au préalable l'exécution d'actions de caractère non-structurel : l'identification des zones plus touchées et potentiellement exposées aux risques ; le triage des cas d'urgence et la définition des priorités ; la mise en place d'un réseau de communication entre le gouvernement de l'État, les municipalités et la population sur les *morros* ; l'étude et le choix des techniques (classiques ou alternatives) plus adaptées à la situation d'urgence et les particularités de l'urbanisation des collines...

Or, face à la gravité des accidents produits par les pluies sur les *morros* de la RMR pendant l'hiver 2000, comment le *Viva o Morro* a-t-il viabilisé l'analyse de la situation et les solutions aptes à prévoir et prévenir les accidents ? Pour répondre à cette question, il faut d'abord considérer le caractère d'urgence que le *Viva o Morro* avait à ses débuts. Les nouveaux principes qui serviraient à guider les interventions – ou les « réponses » aux accidents – sur les collines furent mis en place avant même que l'élaboration du diagnostic et du manuel ne touche à sa fin. Ce dernier eut pourtant une importance capitale dans la transformation indispensable au renouvellement du cercle de gestion des zones nommées.

En nous basant sur ses propositions, nous procédons à l'étude des aspects les plus remarquables de l'opération du programme dans l'**identification et classification des problèmes** et dans l'**implantation des solutions** apportées à ceux-là. Les contraintes géophysiques et les impacts de l'anthropisation sont les aspects phares étudiés. Les actions sont tournées vers l'urbanisation des *morros* à travers l'implantation d'éléments de contrôle du ruissellement superficiel et de réduction des impacts des pluies sur le sol. La gestion est censée être démocratique et participative et présuppose un changement de culture technique.

#### 3.3.1. Le pragmatisme à l'origine des transformations : analyse et gestion des risques en tant qu'actions structurantes de la gestion des eaux de pluie

Le *Viva o Morro* analyse les risques auxquels sont exposés les habitants des collines selon une approche déjà utilisée par le PQA-PE. D'abord, il prend en considération les aspects de l'occupation établie au fil du temps, dans une récapitulation du processus de configuration urbaine de la métropole et des impacts sur la qualité de l'environnement urbain. Les contrastes entre les conditions d'urbanisation des zones plaines et des *morros* y sont étudiés.

Dans un deuxième temps, sont analysées les contraintes représentées par les caractéristiques du site naturel : localisation, climat, géologie et relief. À partir de ces éléments, on résume la distribution des conditions plus ou moins propices à l'incidence d'événements de glissement de terres et d'érosion : le régime et la distribution des précipitations ; les unités géologiques et les aspects de résistance des sols ; les unités de relief, leur morphologie et topographie, etc.

Les aspects socio-spatiaux sont observés et la progressive concentration de l'expansion urbaine sur les zones des collines est signalée comme la plus grande préoccupation. Néanmoins, les établissements humains consolidés dans les régions plus hautes de la RMR sont envisagés selon l'impact probable des **modalités** et des **modèles d'occupation** trouvés. Aux aspects environnementaux s'ajoutent les questions d'ordre anthropique conforme à une **approche socio-environnementale** des risques. En vue des objectifs définis, de nouveaux savoir-faire, de nouvelles méthodologies et technologies employées apportent une contribution plus vaste à la connaissance des questions d'urbanisation sur les *morros*, par rapport à ceux du Projet de qualité des eaux du Pernambouc.

Concernant le contrôle des eaux de pluie, cette évolution est encore plus remarquable. Le réseau de pluviométrie couvre toute la région métropolitaine et la plupart des communes voisines, tandis que le PQA-PE utilisait un échantillon d'à peine deux stations ; les données étant plus précises, les courbes isohyètes furent mieux délimitées. Le régime des pluies de référence pour les études est également distinct du précédent, prévoyant une moyenne de 1.500 mm/an de précipitation dans les communes métropolitaines au lieu des 1.600 mm/an du PQA. Ces données sont illustrées dans l'Introduction (cf. Graphique I-2 et Figure I-6).

Les aspects géologiques et les caractéristiques du relief sont mis en évidence d'une manière plus directe avec des conditions de ruissellement superficiel des eaux et leurs impacts. Le drainage est l'élément central des analyses. Le processus d'aménagement de l'espace – spontané ou planifié – est mis en relation avec les contraintes du site et est étudié selon ses impacts sur les aspects de sécurité de l'habitat humain. De ce point de vue, le *Viva o Morro* contribue à une étude « transversale » des conditions conforme aux situations à risque, en envisageant à la fois des aspects naturels et artificiels pour construire une meilleure compréhension des problèmes et des solutions plus adaptées à ceux-là<sup>121</sup>. Cette articulation signifierait une approche « intégrative » ayant comme repère des éléments d'analyse des risques qui servent de repère au diagnostic mené. Ces éléments conjugués apportent les indices du niveau de risque auquel sont exposées les occupations. D'ailleurs, le programme présente son propre concept de risque.

« Le risque exprime la possibilité de pertes matérielles ou sociales, à travers l'occurrence d'un accident. [...] Pour que le risque existe, il est nécessaire d'avoir une quelconque occupation de l'espace. Les processus géologiques naturels créent des situations de risque seulement quand

---

<sup>121</sup> Le PDES, le PDMD et le PQA-PE avaient à leur tour réalisé une telle mise en relation sans pour autant arriver à consolider une analyse croisée des questions. Le caractère plus « pratique » du *Viva o Morro* obligea (peut être) une articulation plus évidente entre les contraintes naturelles et les solutions d'aménagement urbain, en le poussant à illustrer nettement la nature des rapports entre elles avec des exemples réels dans la RMR.

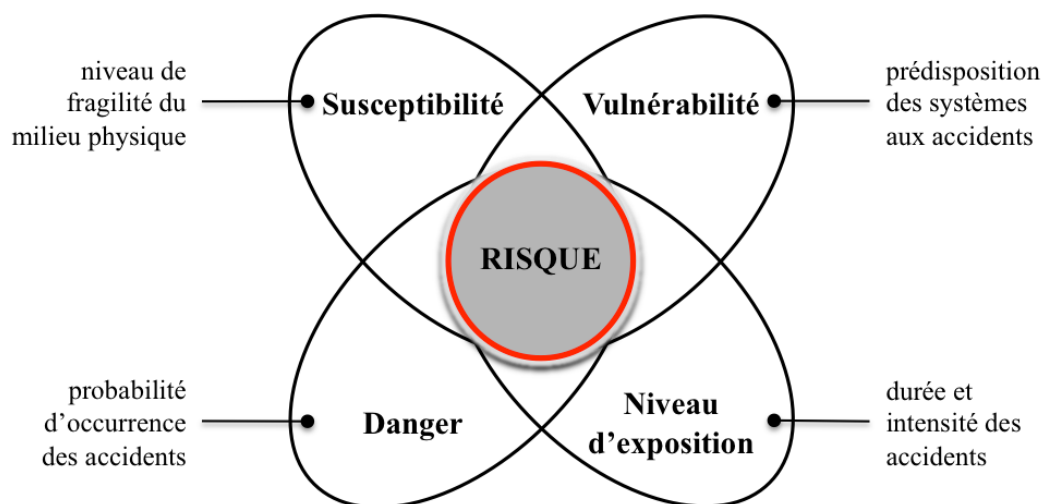
[un groupe social] occupe les zones où ils ont lieu. Glissement de terres, érosion et inondation eurent déjà lieu dans plusieurs régions dans le monde, provoquant des altérations sur les paysages et sur les éléments matériels de la terre, sans pour autant causer de dommages pour les humains, et parfois ils ne sont même pas détectés et ainsi caractérisés comme des événements naturels » (FIDEM, 2004, p. 37).

Nous voyons que, tout comme le PQA-PE, le *Viva o Morro* considère les liens entre l'anthropisation et l'altération des conditions naturelles d'écoulement des eaux de pluie comme les principales causes de risques :

Le risque résulte de l'interaction entre plusieurs éléments, parmi lesquels on peut souligner les caractéristiques du milieu physique (géologie, morphologie, hydrologie, climat) qui expriment la susceptibilité et les altérations anthropiques (densité d'occupation, infrastructures) qui, à leur tour, expriment la vulnérabilité (FIDEM, *op. cit.*, p. 40).

Dans ce raisonnement et visant à bien cerner les problèmes, outre les aspects de vulnérabilité et de susceptibilité mentionnés auparavant (cf. p. 22) deux éléments servent à l'analyse des risques : le **danger**, ou la probabilité d'occurrence des accidents et le **degré d'exposition** aux risques, relatif à la durée et à l'intensité des accidents (cf. **Figure 3-4**).

**Figure 3-4: Éléments d'analyse des risques**



Source : FIDEM, 2003.

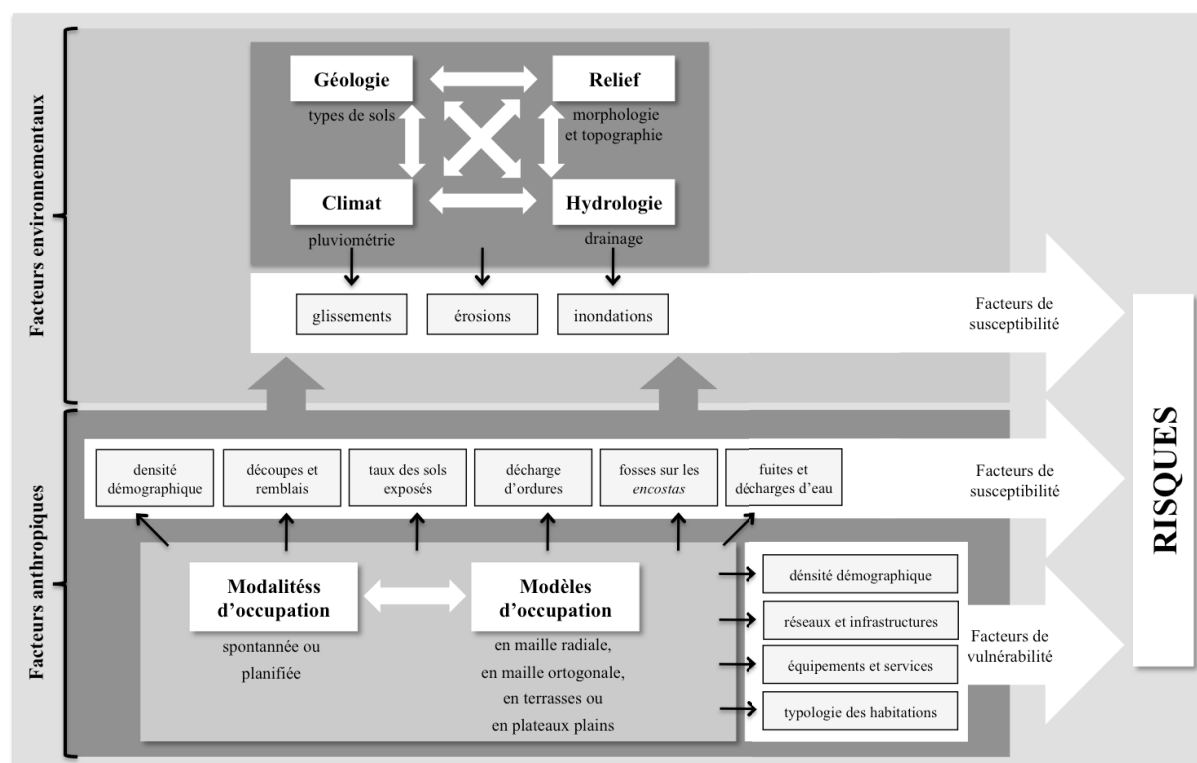
L'analyse utilise comme référence l'articulation entre ces quatre aspects qui servent à la prévision et à la prévention des risques, par le biais de l'identification de « quand et comment les accidents peuvent arriver » et « de l'adoption de mesures préventives » (*idem*). Pour cela, il est d'abord nécessaire de connaître les « zones à risques et [...] d'établir les conditions et circonstances propices à l'occurrence des processus [sic] » (*ibid*). Ensuite, il faut appliquer des savoirs et des techniques capables « d'inhiber l'apparition des processus [sic] ; ou de réduire leur magnitude ; ou de minimiser leurs impacts sur l'environnement » (*ibid*).

### 3.3.1.1. L'analyse des facteurs à risque

Comme nous avons avancé, l'analyse des risques est un procédé préalable au développement de solutions des problèmes et conjugue l'étude de deux facteurs prépondérants : les **caractéristiques naturelles** du site et les **transformations** provoquées par les établissements

humains. Par elles-mêmes, les conditions environnementales ne représentent pas de facteurs déterminants des accidents, car seuls les changements causés par une occupation peuvent en provoquer. Comme vu, si les aspects physiques du site influencent le niveau de susceptibilité de celui-là, l'aménagement territorial détermine ses niveaux de vulnérabilité. Le danger et le degré d'exposition aux accidents sont des résultants du processus d'anthropisation de l'environnement des *morros*. Les sections « A » et « B » du manuel développent ce raisonnement selon une logique que nous essayons d'illustrer dans la **Figure 3-5**.

**Figure 3-5 : Facteurs environnementaux et anthropiques à la source des risques**



Source : Élaboré par l'auteur, basé sur des données de FIDEM, 2001 et 2003.

### 3.3.1.1.1. Les aspects naturels

Dans un premier temps, le manuel d'occupation du *Viva o Morro* propose d'enquêter les conditions du site à partir d'une série de conseils simples pour identifier leurs caractéristiques. Comme enregistré dans le **Tableau 3-1**, il alerte des risques représentés par l'intensité des pluies dont les moyennes supérieures à 1.000 mm/an indiquent les degrés de susceptibilité moyens ou hauts. Les rapports entre les données du **Tableau 3-2** et l'identification des unités géologiques et de relief (**Figures 3-6** et **3-7**) sont utiles pour comprendre les régions de la métropole les plus susceptibles aux risques.

**Tableau 3-1 : Moyennes pluviométriques annuelles vs degrés de susceptibilité**

Intervalles de pluies moyennes (mm/an)	Degrés de susceptibilité
> 1.500	Haut
1.000 – 1.500	Moyen
< 1.000	Faible

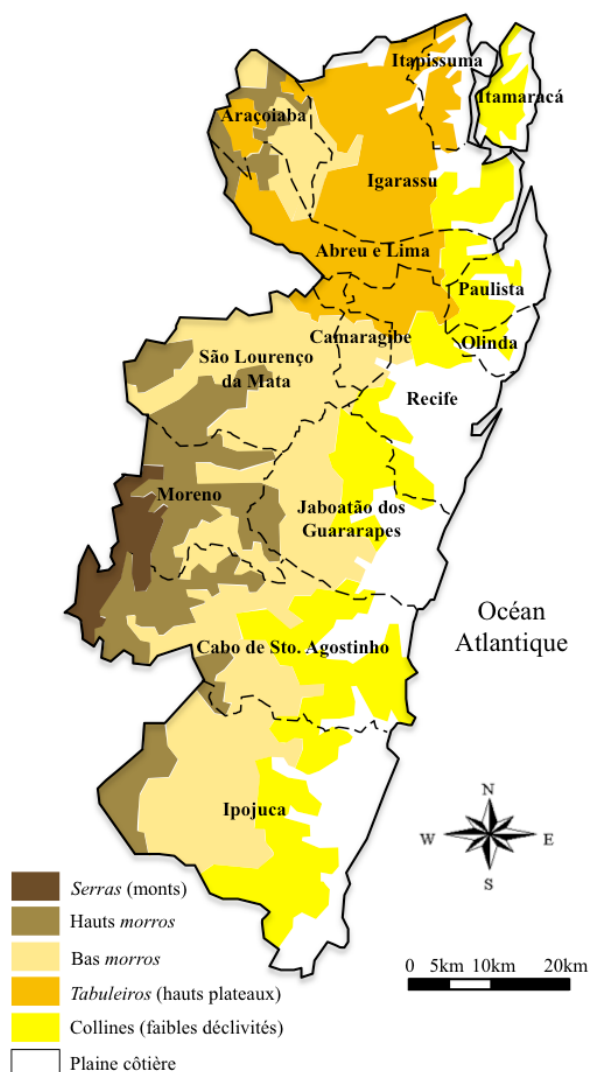
Source: FIDEM, 2004, p. 8.

**Tableau 3-2 : Unités géologiques de la RMR et leur rapport avec la susceptibilité au risque**

Unités géologiques	Caractéristiques visuelles et de texture des sols	Susceptibilité	
		Glissement	Érosion
Formation <i>Barreiras</i>	Couches intercalées d'argiles et de sables colorés	haute	basse
	Couches de sable beige	basse	haute
Formations <i>Gramame</i> et <i>Maria Farinha</i>	Sols argileux de couleur beige à gris	haute	basse
Formation <i>Beberibe</i>	Couches homogènes de sable beige	basse	haute
Formation <i>Cabo</i>	Couches avec de gros blocs de roches	moyenne	moyenne
	Couches de sable vert intercalées avec des couches de sable brun ou vert	moyenne	basse
Formation <i>Ipojuca</i>	Sols bruns foncés	haute	basse
	Sols argileux-sableux de couleur claire	moyenne	moyenne
Embasement cristallin	Sols sableux-argileux rouges	moyenne	moyenne
	Sols argileux bruns	moyenne	basse

Source: FIDEM, 2004, p. 12.

**Figure 3-6 : Unités géologiques de la RMR**



Source : FIDEM, 2004, adapté par l'auteur.

**Figure 3-7 : Unités de relief de la RMR**



Source : FIDEM, 2004, adapté par l'auteur.

La façon dont le programme aide à identifier les types de sols est assez intéressante. Les couleurs et les matériaux constitutifs étant nettement perceptibles, les spécialistes et les



habitants peuvent se servir d'un guide pratique pour identifier ceux qui représentent un plus haut degré de susceptibilité. Ces informations sont plus accessibles que les détails sur la lithologie, la texture ou la structure du sol. Outre ces aspects, les éléments du relief sont simplifiés par rapport à ceux présentés dans la figure antérieure. L'on distingue simplement deux types de relief qui forment les *morros* : les **collines**, ou les terres avec un relief accidenté et les **plateaux**, ou les sommets des terres plus hautes avec une surface plane.

Le manuel précise que le risque auxquels les occupations sur les *morros* sont exposées se trouvent dans la catégorie des « risques géologiques exogènes » : glissement de terrain, érosion hydrique, ensablement, subsidence, sols expansibles et susceptibles à l'affaissement, etc. L'incidence de cette classe de risques a un fort rapport avec le cycle des eaux, surtout avec leur écoulement superficiel. D'ailleurs, les facteurs à risque présentés sont souvent mis en relation les uns avec les autres, dans un enchaînement d'interactions qui ne se restreint pas aux eaux pluviales. Un premier exemple est le rapport entre la morphologie des terrains et la susceptibilité aux glissements, où on souligne le profil des flancs de collines les plus exposés aux risques : ceux plus hauts ou plus longs, ceux avec une forme concave, ou encore ceux avec une haute déclivité ou une basse sinuosité – avec des pentes droites. Ces interactions sont également synthétisées dans le **Tableau 3-3** extrait d'un ouvrage d'Alheiros (1998), où les éléments de la morphologie tels que les cotes des terres, l'ampleur des élévations du terrain et la moyenne des déclivités sont pris en compte dans un autre rapport avec les unités de relief. Plus les terres sont hautes et inclinées, plus elles seront susceptibles aux risques.

**Tableau 3-3 : Rapport entre morphologie et susceptibilité aux glissements et à l'érosion**

Unités de relief (RMR)	Cotes dominantes (m)	Ampleurs (m)	Déclivités moyennes (%)	Traits morphologiques (caractéristiques)	Degré de susceptibilité (glissement/érosion)
<i>Serras</i>	300	> 300	> 45	crêtes alignées	haut
<i>Tabuleiros</i>	100	75	> 45	sommets plains	haut
<b>Hauts morros</b>	200	150	30 - 45	sommets alignés	moyen
<b>Bas morros</b>	100	100	30 - 45	forme irrégulière	bas
<b>Collines</b>	50	30	< 30	forme isolée	bas

Source : FIDEM, 2004, p. 46, adapté par l'auteur.

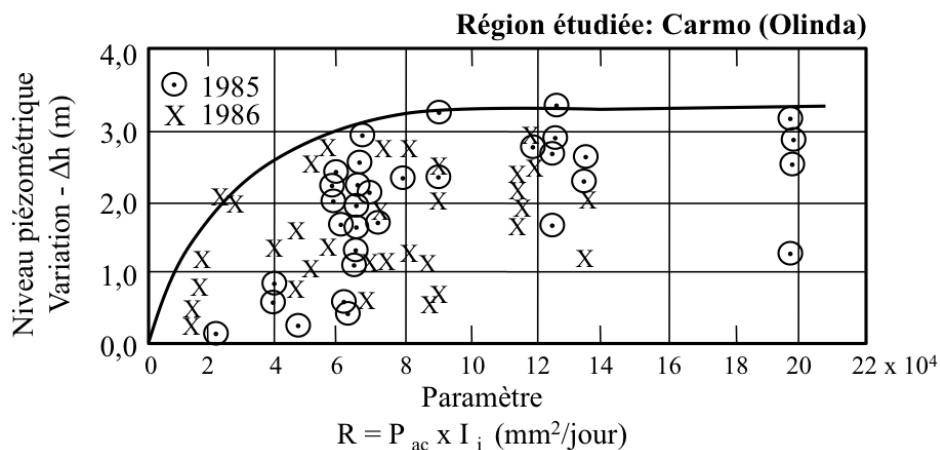
Pour ce qui concerne les facteurs climatiques, les aspects soulignés furent l'accumulation et la concentration des pluies ayant une relation avec l'occurrence de l'érosion et la saturation des sols. Gusmão et al (1997) avaient déterminée un paramètre<sup>122</sup> pour mesurer les rapports entre la précipitation et l'instabilité des *encostas*. Il est guidé par l'équation suivante :  $R = P_{ac} \times I_i$ , où « R » est la relation entre les niveaux piézométriques (pression de l'eau dans les nappes souterraines) et la précipitation dans une période donnée, «  $P_{ac}$  » est la précipitation accumulée (en mm) et «  $I_i$  » représente l'intensité des pluies concentrées (en mm).

Selon ce paramètre, la valeur seuil des niveaux piézométriques pour l'occurrence de glissements est de 600.000 mm<sup>2</sup>, considérée comme le niveau maximum d'eau supporté par

<sup>122</sup> Ce paramètre fut développé à partir du suivi du comportement des *morros* de la Formation *Barreiras* dans la commune d'Olinda, entre les années 1985 et 1986.

les terrains dans des conditions stables. Dans cette circonstance, quand les pluies accumulées arrivent à 600 mm, une pluie au-dessus des 100 mm serait suffisante pour déclencher « des glissements de terrain, en large échelle » dans la RMR (cf. FIDEM, 2004, p. 47-48). Ce disant, un rapport direct fut établi entre la pluviosité et les risques de glissement et d'érosion dans la RMR, comme l'exprime le **Graphique 3-1** relatif au suivi du comportement des *encostas* dans la région de Carmo à Olinda.

**Graphique 3-1 : Rapport entre les pluies et la saturation des sols**



Source : FIDEM, 2004, p. 46, adapté par l'auteur.

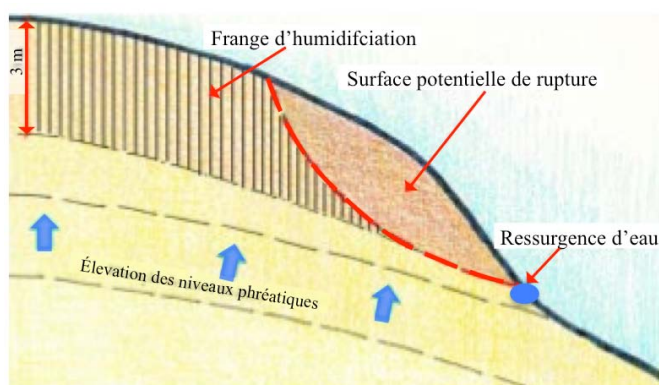
Les facteurs hydrologiques sont également décrits à partir de leur rapport avec les caractéristiques du sol et du climat de la région. On remarque respectivement l'influence du ruissellement superficiel et de l'infiltration des eaux de pluie dans l'arrivée de l'érosion et des glissements de terrain.

Ces derniers étant le problème le plus grave et le plus fréquent dans la RMR, les attentions se tournent vers eux (cf. **Figure 3-8**). Le centre de l'intérêt se trouve dans la variation des niveaux phréatiques : plus les sols sont saturés, plus la susceptibilité au risque de rupture des surfaces et de glissement des terrain est élevée. L'action des eaux sur les surfaces et les reliefs est à la base des processus qui causent les risques.

La **Figure 3-9** illustre le déséquilibre provoqué par une intervention humaine, le découpage d'une pente qui provoque à savoir : l'élimination de la végétation, protection naturelle des sols contre l'érosion ; l'augmentation des vitesses d'écoulement superficiel, causant un drainage érosif ; et l'ébranlement des *encostas*, avec une fragilisation de celles-ci.

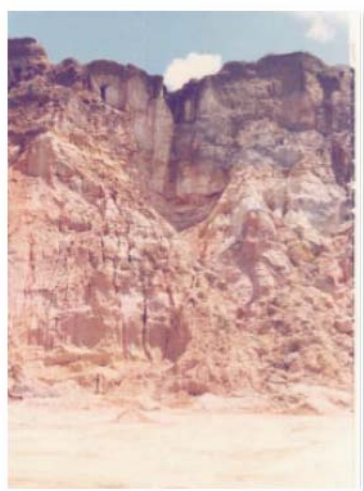
Deux processus sont décrits : l'érosion et le mouvement des masses, illustrés dans les figures et photographies du manuel. L'érosion est à l'origine de problèmes comme la perte de matériaux et la fragilisation des sols ainsi que de l'ensablement, facteur aggravant des conditions déjà difficiles de drainage des eaux dans ces zones (cf. **Photos 3-1** et **3-2**).

**Figure 3-8 : L'influence des niveaux phréatiques sur les glissements**



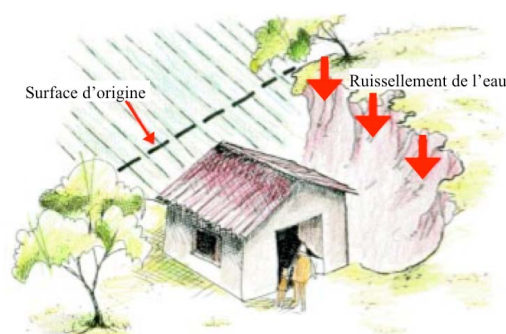
Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

**Photo 3-1 : Érosion sur une colline de la Formation Barreiras**



Source : FIDEM, 2004, p. 60, adapté par l'auteur.

**Figure 3-9 : L'action de l'homme et des eaux sur les reliefs**



Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

**Photo 3-2 : Ensablement en aval des collines dans Camaragibe**



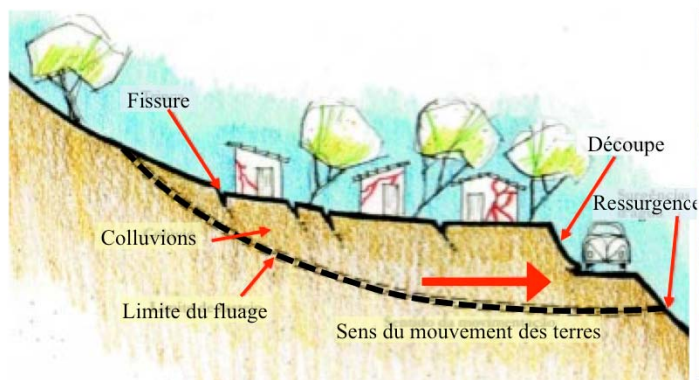
Source : FIDEM, 2004, p. 61, adapté par l'auteur.

Les mouvements de masses à leur tour se caractérisent par le transport par gravité des sols, des sédiments et des rochers causant l'ébranlement des *encostas*. Parmi les types connus de ce processus, le fluage est le plus rare dans la RMR (cf. **Figure 3-10**). Les processus le plus communs sont les *corridas*, les roulements ou chutes de rochers et les glissements. Les premiers ont un grand pouvoir de destruction et peuvent survenir dans des régions avec de fortes déclivités, avec l'écoulement de boues et de sédiments pendant des fortes pluies (cf. **Photo 3-3**). Les chutes de blocs de pierre sur les *morros* peuvent arriver à partir de la disparition des éléments de soutien de ceux-là, avec ou sans l'interférence humaine.

Enfin, le problème qui affecte plus fortement la métropole est le glissement de terrain, illustré dans la **Figure 3-11** et intimement lié à l'intervention humaine sur l'environnement des collines. L'ampleur des impacts de ce genre de risque peut être aperçue dans la **Photo 3-4** ci-dessous. Cette dernière, prise après les accidents de l'année 2000, démontre l'impact des

accidents provoqués par ce genre de processus sur l'une des collines les plus touchées par les pluies cette année-là. Finalement, les analyses présentées la signalaient comme la région la plus susceptible aux risques dans la RMR : les collines situées aux frontières de la formation *Barreiras*, surtout les plus hautes et avec de plus importantes déclivités.

**Figure 3-10 : Le fluage en tant que facteur de susceptibilité**



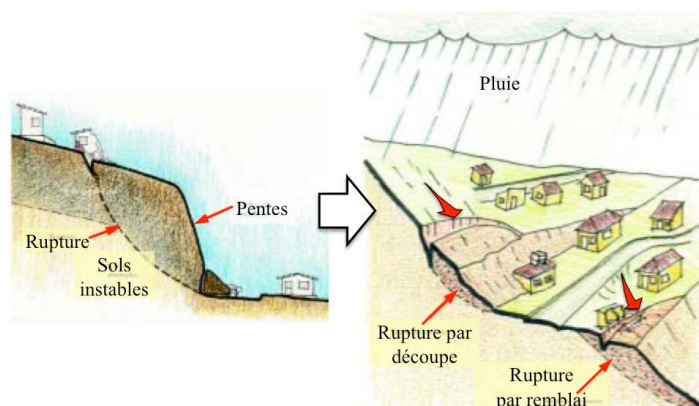
Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

**Photo 3-3 : La « corrida » dans le Córrego do Desastre, Camaragibe**



Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

**Figure 3-11 : Le glissement de terrain en tant que facteur de susceptibilité**



Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

**Photo 3-4 : Le Córrego do Boleiro après les accidents en 2000**

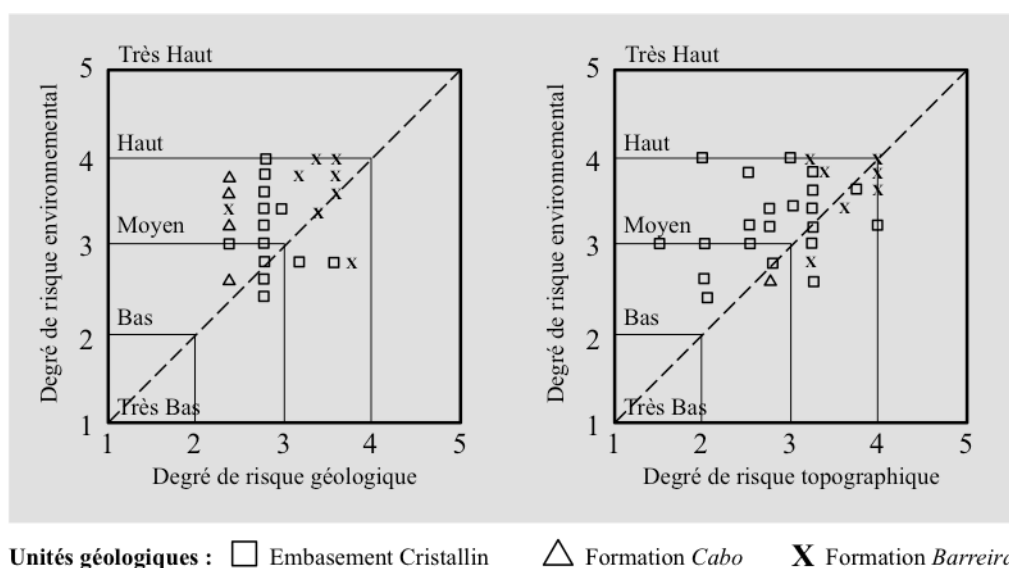


Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

### 3.3.1.1.2. Les aspects anthropiques

L'impact des facteurs anthropiques sur la vulnérabilité des collines est résumé dans le manuel à travers les graphiques élaborés par Gusmão (1993, cf. **Graphique 3-2**), où nous voyons que l'importance de ce facteur est proportionnellement plus grande dans les mêmes régions où la susceptibilité est déjà préoccupante : les occupations sur les terres de la formation *Barreiras*.

**Graphique 3-2 : Importance relative des facteurs anthropiques sur les risques**



Source : FIDEM, 2004, p. 52, adapté par l'auteur.

Le niveau de vulnérabilité varie selon la densité de ces occupations, de l'existence ou de l'absence d'équipements d'usage commun, de réseaux et systèmes installés et en opération (de voiries et circulation ; d'assainissement ou drainage ; d'approvisionnement en eau, énergie, gaz) et des typologies de l'habitat (dimensions des parcelles, occupation horizontale ou verticale). Cette variabilité est due à des modalités distincts et des modèles d'occupation qui contribuent à « façonner » l'espace urbain et à lui donner un caractère de territoire, au sens large du terme. Les **modalités d'occupation** comprennent la manière dont les espaces sont occupés et appropriés par leurs habitants, tandis que les **modèles d'occupation** se réfèrent au « dessin urbain » établi dans l'espace urbain par ceux qui l'ont aménagé ou bâti.

Conformément au concept employé, les modalités d'occupation expriment « l'organisation préalable des établissements » issues du processus historique de configuration de la ville (FIDEM, 2004, p. 19). Dans la RMR, celle-ci est notamment **spontanée** ; l'occupation **planifiée** n'est qu'une exception à la règle. Les modèles d'occupation s'expriment surtout par le « maillage des voies et par la disposition des parcelles et des bâtiments » (*idem*). Ils reflètent les moyens et paramètres utilisés pour aménager le territoire et représentent les solutions prédominantes, qu'elles soient des fruits de la planification ou pas.

Souvent, les modèles d'occupation sont des témoins des modalités dont ils sont originaires. Cette caractéristique permet de différencier les *favelas* et *mocambos* des quartiers « formels ». Les premiers sont des produits des mouvements spontanés, tandis que les derniers peuvent être créés par l'**initiative du secteur public ou du secteur privé**. Selon ce raisonnement, le manuel présente et analyse les modèles d'occupation des collines à partir des deux modalités citées. Pour cela, les caractéristiques de chacune de ces modalités sont confrontées et résumées dans le **Tableau 3-4**, où nous les présentons de façon à mieux cerner les aspects d'occupation par rapport aux principales questions à la source des risques.

**Tableau 3-4 : Caractéristiques des occupations spontanées vs occupations planifiées**

Caractéristiques	Occupations spontanées	Occupations planifiées
Aménagement de l'espace et paramètres urbanistiques	Occupation non-ordonnée	Occupation ordonnée
	Réseau de circulation non-hiérarchisé	Réseau de circulation hiérarchisé
	Réseau de circulation sans continuité	
	Sans réserve d'aires de servitude ou d'espaces communs	Réserve d'espaces communs (loisir et équipements publics)
		Réserve d'espace d'usage non-résidentiel
	Parcelles de petite taille et haute densité	Parcelles de petite taille et haute densité
Traitement des éléments du relief	Basse qualité de construction des immeubles	Basse qualité de construction des immeubles
	Découpage aléatoire des flancs de colline pour créer des parcelles	Déblai généralisé pour rendre plains les sommets des collines
	Augmentation de l'inclination des pentes pour augmenter les parcelles	
	Dépôts de matériel non-compacté sur les bords des flancs de colline	
	Éradication de la végétation	
	Gros arbres sur les flancs et les bords des collines	
Système d'assainissement	Absence de réseaux de collecte et de stations d'épuration d'eaux usées	Systèmes, réseaux et services insuffisants (sous-dimensionnés) et/ou non-adaptés aux collines
	Absence de réseaux de drainage	
	Système de collecte d'ordures déficient	
	Obstructions des éléments de drainage par des ordures	
Autres		Absence de traitement des flancs de colline adjacents aux occupations

Source : Élaboré par l'auteur, basé sur des données de FIDEM, 2001 et 2004.

En ce qui concerne les modèles d'occupation, le manuel se concentre sur ceux qui prédominent dans la RMR :

- L'occupation selon une maille orthogonale, dont les voies respectent un dessin orthogonal n'ayant aucun rapport avec les courbes du terrain.
- L'occupation radiale, où les principales voies d'accès « coupent » les déclivités dans le sens perpendiculaire aux courbes du terrain, configurant un système radial qui converge au sommet des collines et d'où dérivent les voies secondaires parallèles aux courbes.
- L'occupation en terrasses, où les principales voies d'accès suivent le sens des courbes du terrain et dont les parcelles sont disposées le long des voies, en alternant des « bandes » de rues et de maisons.
- L'occupation sur les sommets plains (*Tabuleiros*), réalisée par le biais d'importants déblais et mouvements de terres même sur les collines plus sinueuses, permettant d'implanter des modèles d'urbanisation utilisés dans l'occupation des zones plaines.

Tous les avantages et désavantages de chacun de ces modèles sont analysés par le manuel. L'élément fondamental des attentions est l'implantation des voies, car selon le programme « le système de circulation est l'un des plus importants éléments de définition des modèles d'occupation dans les *morros*. Les multiples possibilités de disposition des voies par rapport aux courbes des terrains définissent modèles distincts d'occupation de ces zones » (FIDEM, *op. cit.*, p. 24). Dans le **Tableau 3-5** nous simplifions cette analyse, en mettant en évidence certaines des considérations les plus importantes à ce sujet.



**Tableau 3-5 : Avantages vs Désavantages des modèles d'occupation des *morros***

Modèles	Modalités et/ou Particularités	Avantages	Désavantages
<b>Maille orthogonale</b>	–	Facilite l'implantation du lotissement	Grands mouvement des terres et découpes
			Le système de circulation longitudinal limite les accès
			Problème d'articulation du système de circulation
			Rend difficile l'implantation/opération des réseaux et systèmes urbains
<b>Maille Radiale</b>	–	Les principaux accès servent d'éléments de drainage	Gêne la circulation des habitants et de des voitures quand il y a de fortes déclivités
		Les immeubles sont tournés vers les accès principaux et secondaires	Rend difficile l'offre des services publics et privés
<b>En Terrasses</b>	Voies entre l'immeuble et le bord de la pente	Les habitants peuvent profiter du paysage	Exposent plus les chambres, habituellement bâtis à la partie postérieure des parcelles
	Voies entre l'immeuble et la base de la pente	Plus de sécurité pour l'immeuble	Espaces de servitude pour le drainage et l'assainissement dans les lots en aval
		Plus de ventilation	Les habitants ne peuvent pas profiter du paysage
	Voies entre les immeubles	Moindres investissements pour implanter des systèmes de circulation et drainage	Plus grands découpes des terrains pour créer des plus grands terrasses
			Espaces de servitude pour le drainage et l'assainissement dans les lots en amont
			Les lots en amont sont plus exposés aux glissements de terres
			Les habitants des lots en amont ne peuvent pas profiter du paysage
<b>Sur les <i>Tabuleiros</i></b>	Occupation planifiée (lotisseur public)	Le relief plain facilite le dessin du lotissement et l'exécution des ouvrages	Résulte en de profondes désorganisation structurelle du sol
	Occupation planifiée (lotisseur privé)	Le relief plain facilite le dessin du lotissement et l'exécution des ouvrages	Facilite et entraîne des glissements de terrain et de fortes érosions
			L'indéfinition urbanistique des zones voisines favorise l'invasion des <i>encostas</i>
	Occupation spontanée (invasion)	Le relief plain offre un plus petit degré de risque que les <i>encostas</i>	Rend plus graves les susceptibilités à l'érosion et aux glissements
			Tendance d'expansion désordonnée de l'occupation sur les <i>encostas</i>
	Occupation planifiée (lotisseur public)	Le relief plain facilite le dessin du lotissement et l'exécution des ouvrages	Présente un haut niveau de susceptibilité à l'érosion et aux glissements
			Résulte en de profondes désorganisation structurelle du sol
	Occupation planifiée (lotisseur privé)	Le relief plain facilite le dessin du lotissement et l'exécution des ouvrages	Facilite et entraîne des glissements de terrain et de fortes érosions
<b>Sur les <i>Tabuleiros</i></b>	Occupation planifiée (lotisseur privé)	Le relief plain facilite le dessin du lotissement et l'exécution des ouvrages	L'indéfinition urbanistique des zones voisines favorise l'invasion des <i>encostas</i>
			Rend plus graves les susceptibilités à l'érosion et aux glissements
	Occupation spontanée (invasion)	Le relief plain offre un plus petit degré de risque que les <i>encostas</i>	Tendance d'expansion désordonnée de l'occupation sur les <i>encostas</i>
			Présente un haut niveau de susceptibilité à l'érosion et aux glissements

Source : Élaboré par l'auteur, basé sur des données de FIDEM, 2001 et 2004.

Curieusement, les modèles considérés plus inadaptés aux *morros* sont ceux qui prédominent dans les occupations planifiées, basés sur une maille orthogonale ou implantés sur les *Tabuleiros* (**Photos 3-5 à 8**). L'un comme l'autre utilisent des solutions de dessins traditionnelles et exigent d'importants mouvements de terres et des déblais pour viabiliser l'urbanisation. Outre ces aspects et les difficultés d'implantation des systèmes urbains décrites dans le tableau ci-dessus, le choix d'un modèle d'occupation des sommets est

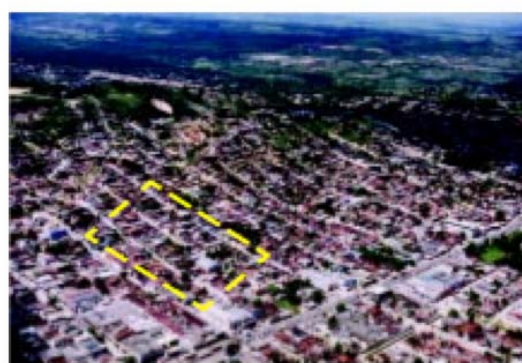
considéré comme plus préjudiciable à l'environnement des *morros*, car il s'agit de reliefs fortement susceptibles aux érosions et glissements de terrains.

### Photos 3-5 et 6 : Occupation planifiée en maille orthogonale



Modalité d'occupation  
Planifiée

Modèle d'occupation en  
Maille orthogonale

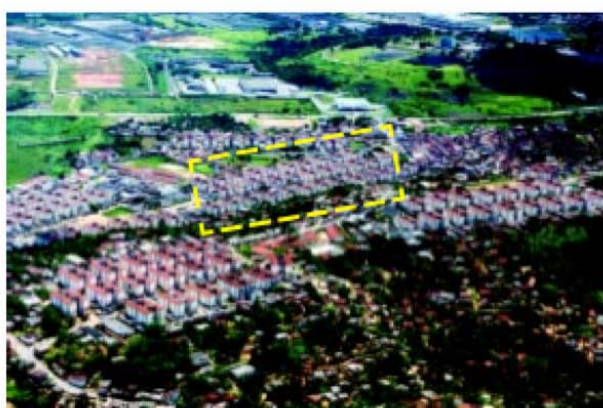


Source : FIDEM, 2004, p. 25, adapté par l'auteur.

### Photos 3-7 et 8 : Occupation planifiée sur *Tabuleiro*

Modalité d'occupation  
Planifiée

Modèle d'occupation sur des  
*Tabuleiros*

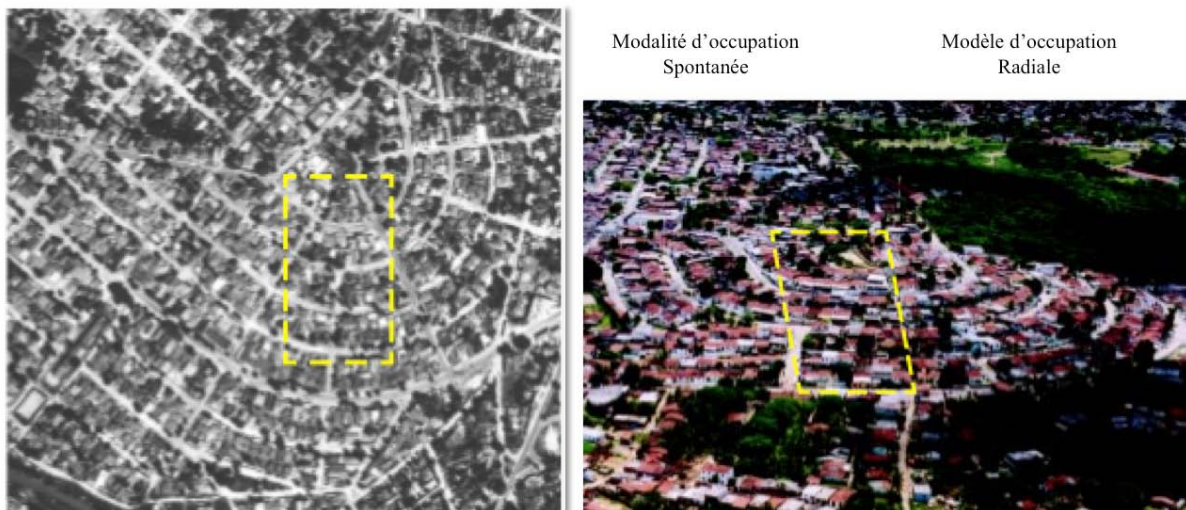


Source : FIDEM, 2004, p. 31, adapté par l'auteur.

Le modèle radial prédomine dans les occupations spontanées plus sûres du point de vue du drainage, mais il a l'inconvénient de générer des voies d'accès avec des pentes raides (**Photos 3-9 et 10**). Les occupations en terrasses ont l'avantage d'offrir des solutions d'accessibilité plus confortables aux habitants, avec de multiples choix pour l'implantation des routes et des parcelles (**Photos 3-11 à 14**). Le seul problème de ce genre d'occupation est le coût élevé d'implantation des solutions de drainage et de stabilisation des flancs de colline visant à sécuriser les parcelles et les bâtiments situées au bord ou à la base des *encostas*.

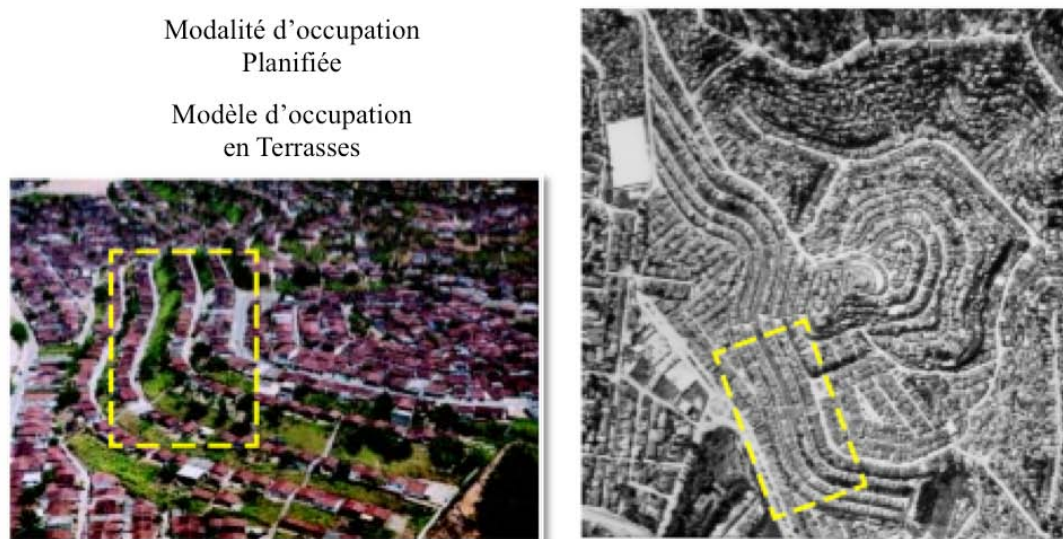


### Photos 3-9 et 10 : Occupation spontanée en maille radiale



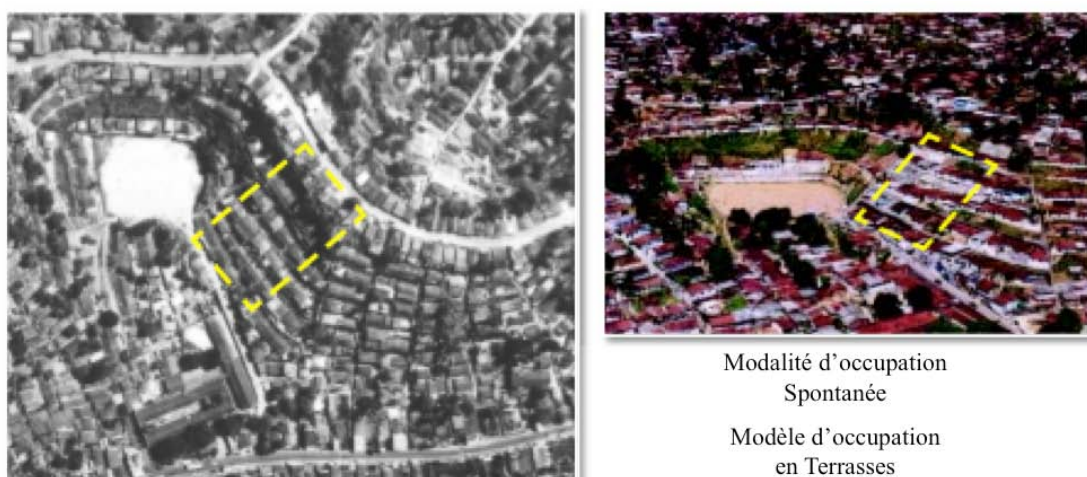
Source : FIDEM, 2004, p. 27, adapté par l'auteur.

### Photos 3-11 et 12 : : Occupation planifiée en terrasses



Source : FIDEM, 2004, p. 29, adapté par l'auteur.

### Photos 3-13 et 14 : Occupation planifiée en terrasses



Source : FIDEM, 2004, p. 29, adapté par l'auteur.

Finalement, parmi les paramètres d'urbanisation des *morros*, le manuel met en évidence les six principaux facteurs anthropiques qui, selon les spécialistes, ont des répercussions sur le niveau de vulnérabilité :

- La densité démographique est plus préoccupante dans les occupations spontanées, où la recherche des terres où bâtir et les faibles moyens d'aménagement représentent une pression sur les conditions du site et des solutions inadaptées et risquées en résultent.
- La fréquence des découpes et déblais pour l'implantation d'habitations, dont l'impact sur les conditions de susceptibilité est évident, est plus forte à mesure que la densité démographique s'accroît.
- Les taux d'exposition des sols représentés par le pourcentage des aires végétées, l'éradication de la végétation expose les sols aux intempéries et en conséquence à l'érosion et à l'infiltration des eaux.
- La fréquence de fosses sur les encostas est un véritable défi aux aménageurs, car elles sont de points de concentration d'eaux et leur nombre représente un des plus graves facteurs de vulnérabilité des occupations.
- La fréquence de points de décharge d'ordures apparaît également comme un facteur de risque par leur participation à la saturation des sols et à l'ébranlement des flancs de colline.
- La fréquence de points de fuite ou de décharges d'eaux qu'elles soient de l'eau potable, des eaux usées ou des eaux de pluie peuvent provoquer des dégâts (érosion, infiltration) sur les *encostas* si elles ne sont pas dument captées et cheminées.

### **3.3.1.2. *Le combat aux risques : entre l'innovation et le conservatisme, les solutions pour l'urbanisation à travers le contrôle des eaux pluviales***

Connaître les problèmes étant seulement le premier pas d'une approche en construction, le *Viva o Morro* dut développer des solutions compatibles avec les situations de susceptibilité et vulnérabilité décrites. Depuis le début des travaux du programme, les mesures convenues entre les gouvernements du Pernambouc et des municipalités métropolitaines pouvaient être classifiées selon leur nature : structurelles et non-structurelles. Dans le premier cas, l'objectif central était la création d'un « programme d'investissement en œuvres de stabilisation des *encostas* » (MEDEIROS, 2009, p. 6). Les mesures non-structurelles sont majoritaires et peuvent être classifiées en deux types : celles de caractère urbanistique, visant à orienter « Comment occuper les *morros* avec sécurité » et celles de nature politico-administrative, ayant comme but d'instruire « comment gérer les risques sur les collines » (FIDEM, 2004, p. 69 et 273). Elles se constituent en actions de « développement institutionnel », d'élaboration des plans de réduction de risques, de « production de matériel didactique et de communication sociale », de capacitation des gestionnaires publics et d'éducation des usagers (*idem*).

Dans le deuxième cas, l'emploi de solutions physiques de caractère structurel dépendait d'un plan d'action élaboré selon des principes plus avancés. Mais cela n'était pas suffisant, il fallait développer des solutions techniques et des technologies plus adaptées et efficaces face à la problématique des *morros*. Les mesures structurelles dévoilent « Comment stabiliser les

*encostas* », privilégiant les solutions de sécurisation des *encostas* parmi lesquelles l'implantation des systèmes d'assainissement ont une place de choix, spécialement ceux du microsystème de drainage. Toutefois, ce qui nous intéresse est de déterminer si les changements actuellement en cours se configurent des véritables innovations, ou si elles possèdent encore des traits du conservatisme des pratiques précédentes.

#### *3.3.1.2.1. Les mesures non-structurelles de nature urbanistique pour l'occupation des morros et encostas*

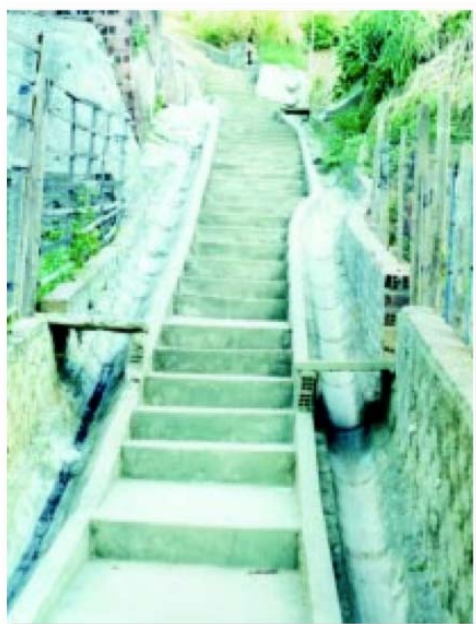
Les **paramètres d'urbanisation** des collines sont présentés dans les cinq chapitres qui composent la section « C » du document. Le Chapitre 5 a comme sujet les « Directives pour l'implantation urbaine sur les *morros* » et énumère les bons procédés à suivre pour urbaniser ces zones. À ce stade, la nature de « guide » du manuel atteint son niveau maximal, réunissant de recommandations banales avec d'autres presque « utopiques » face aux restrictions physico-financières (des habitants et des pouvoirs publics) pour mettre en œuvre les interventions. Les « Principes d'intervention » sont parmi ces premières, en alertant sur la vulnérabilité des sites, au besoin d'intégrer ceux-ci à la structure urbaine de la ville, à l'impératif de promouvoir la qualité de l'habitat sans perdre de vue la qualité de l'environnement naturel et au nécessaire partage des responsabilités des interventions entre les pouvoirs publics et les habitants. Des « Directives de conception urbanistique » nous retenons à peine les propositions suivantes :

- Régulation de l'usage et l'occupation du sol, où l'on prône l'élaboration de lois adaptées à la nature et à la gravité des risques présents et à situation foncière des habitants.
- Occupation du sol, selon le principe que le parcellement doit respecter les conditions particulières des sites, spécialement en ce qui concerne leur morphologie et l'identification des microbassins de drainage à contrôler.
- Aménagement et requalification urbaine, en adoptant des solutions urbanistiques qui réduisent les coûts et rentabilisent les réseaux d'infrastructures et l'occupation du sol.
- Définition des systèmes de circulation et drainage, intimement liés ceux-ci doivent être intégrés et respecter dans leur implantation et hiérarchisation les microbassins.
- Conservation et réhabilitation de l'environnement naturel, visant à mitiger les risques, empêcher la dégradation et promouvoir l'amélioration de l'habitat.
- Gestion et contrôle de l'occupation, en supportant techniquement et physiquement la population dans la mise en place de nouvelles parcelles et habitations.

Dans ce but, le document signale la nécessité d'établir des « Mesures normatives pour l'occupation des *morros* » par le biais de l'institutionnalisation de règles concernant la création d'Unités de conservation, l'établissement des plafonds de Densité démographique et des limitations aux Découpes des flancs de colline, ainsi que l'encouragement à l'Imperméabilisation des sols et des flancs de colline – favorables à la sécurité des habitants. Outre cela, sont rappelés le besoin d'établir des paramètres pour l'implantation des infrastructures et d'implanter un système de suivi des conditions de leur entretien.

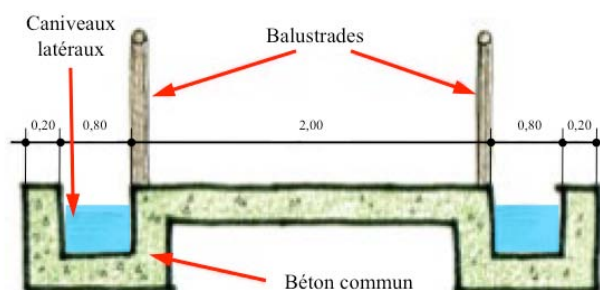
L'importance du système de circulation dans l'établissement des conditions propres d'occupation des collines peut être mesurée par le sujet du Chapitre 6 : « Les voies d'accès ». Outre les fonctions d'accessibilité et de circulation, ces éléments sont envisagés selon leur participation à la configuration des modèles d'occupation et à l'implantation d'infrastructures et réseaux urbains, surtout ceux de drainage. Pour cette raison, la « Conception intégrée des systèmes de circulation et de drainage » est défendue et la typologie prédominante des escaliers qui amènent aux sommets des collines la synthétise parfaitement (**Photo 3-15** et **Figure 3-12**).

**Photo 3-15 : Caniveaux associés à un escalier au *Córrego do Boleiro***



Source : FIDEM, 2004, p. 86, adapté par l'auteur.

**Figure 3-12 : Profil proposé pour les escaliers d'accès aux *morros***



Source : FIDEM, 2004, p. 87, adapté par l'auteur.

Le dimensionnement de ces systèmes doit respecter deux paramètres : le sens des courbes de niveau des terrains et les sens d'écoulement des eaux dans le microbassin de drainage dans lequel ils sont installés. La dimension des voies en général (escaliers inclus) doit suivre la hiérarchie et la typologie proposées. Les éléments du drainage doivent être dimensionnés par rapport aux débits des plus fortes précipitations de la région et, en plus, considérer les décharges d'eaux usées sur le système. Le « Dessin du système de circulation » suggéré par le manuel reflète les analyses des modèles traitées auparavant. Considérant les aspects géomorphologiques et hydrologiques, les types de routes sont présentés selon leur application possible : les **voies orthogonales** aux courbes du terrain sont plus adaptées aux collines avec faibles déclivités ( $< 30\%$ ) ; les **voies parallèles** viabilisent l'accès aux collines avec de fortes déclivités ( $> 30\%$ ) et l'implantation de routes plus étroites ; les **voies obliques** servent à l'implantation d'accès sur les *morros* plus inclinés où la solution parallèle n'est pas viable (**Photos 3-16 et 17**).



### Photos 3-16 et 17 : Disposition des voies d'accès vs direction des courbes de niveau



Source : FIDEM, 2004, p. 89, adapté par l'auteur.

L'hiérarchisation des voies suit des paramètres traditionnels, en les divisant en voies collectrices, locales et piétonnes (**Photos 3-18 à 21**). Les premières sont les plus importantes et connectent les quartiers au tissu de la ville, accueillant ainsi la circulation des transports en commun. Les voies locales sont des rues et ruelles qui servent à l'intégration des différentes parties des quartiers entre elles. Les voies réservées aux piétons sont mises en place où l'espace et/ou les déclivités sont insuffisants pour l'implantation d'accès plus larges.

### Photos 3-18 à 21 : Hiérarchisation des voies d'accès



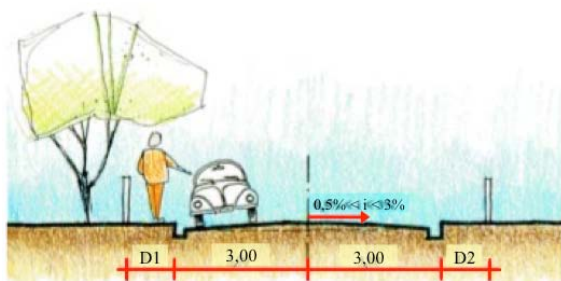
Source : FIDEM, 2004, p. 91, adapté par l'auteur.

Pour l'implantation des voies sur les *morros*, certaines recommandations furent établies, comme celles de restreindre à 2,50 m la hauteur des flancs de colline au-dessus des routes, dans le cas des découpes des collines, et à 1,50 m de ceux au-dessous, pour les remblais

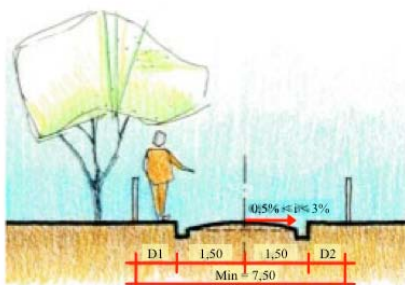
(Figure 3-13). Ce genre de préoccupation est aussi perceptible dans le « Dimensionnement des voies d'accès », où le manuel utilise de manière perspicace les modèles existants pour définir un standard à respecter dans l'urbanisation des *morros* (Figure 3-14).

**Figure 3-13 : Découpes des flancs de colline pour implanter des voies d'accès**

Voies collectrices

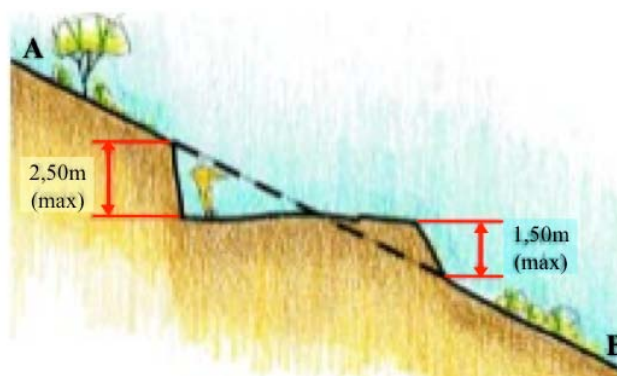


Voies locales



Source : FIDEM, 2004, p. 93, adapté par l'auteur.

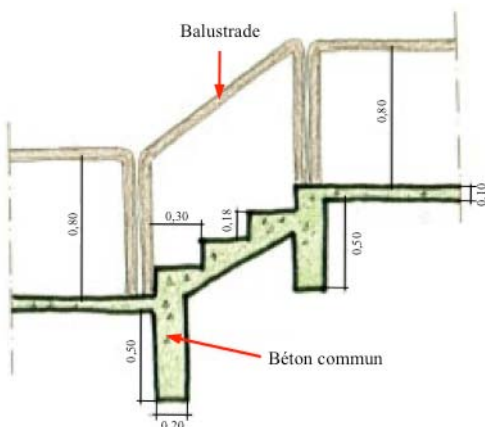
**Figure 3-14 : Dimensions minimales des voies collectrices et locales**



Source : FIDEM, 2004, p. 95, adapté par l'auteur.

Au delà des préoccupations formelles, telles que « L'intersection entre les voies », le manuel avance une série de propositions pour la requalification de l'habitat sur les *morros* par le biais d'améliorations dans les éléments d'accessibilité les plus répandus dans ces zones : les escaliers. Outre les aspects physiques et les composants de ces éléments servant à la circulation, les spécialistes prônent l'utilisation des escaliers en tant qu'espaces de vie et de socialisation. L'humanisation des *morros* a le dessin des escaliers comme un de ses piliers. L'installation de balustrades et de rampes facilite l'accès aux collines avec de plus fortes déclivités (Figure 3-15 et Photos 3-22 et 23).

**Figure 3-15 : Profil d'un escalier avec balustrade**



Source : FIDEM, 2004, p. 98.

**Photos 3-22 et 23 : Escaliers d'accès aux *morros* avec balustrade et rampe**

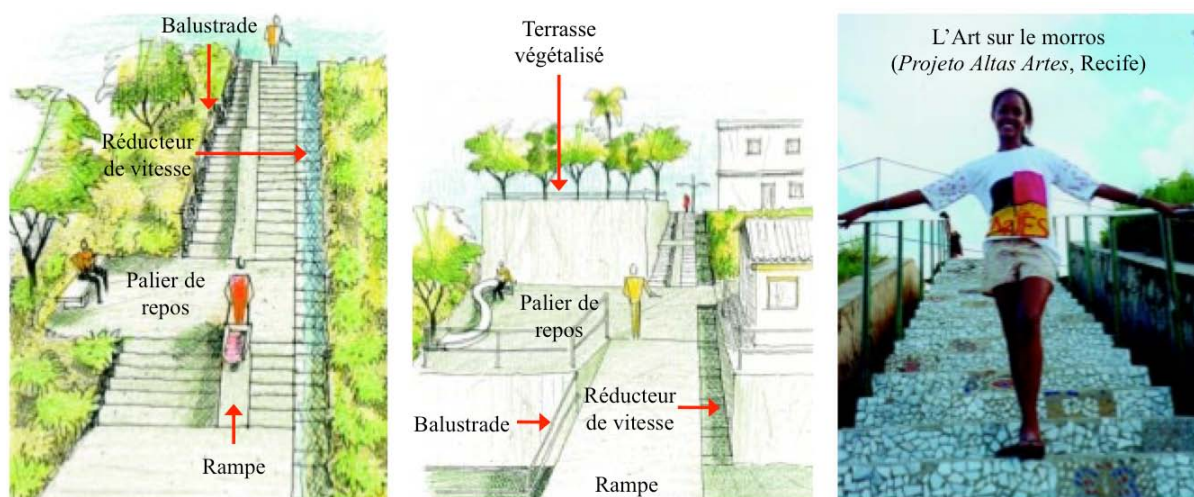


Source : FIDEM, 2004, p. 98 et 104, adapté par l'auteur.



La conjugaison d'éléments de drainage superficiel et des réducteurs d'énergie du ruissellement permet le contrôle des eaux pluviales, en réduisant l'infiltration et les dégâts provoqués par leur écoulement, notamment l'érosion (**Figure 3-16**). L'implantation de paliers le long des pentes longues et raides permet le repos et la sécurité des usagers. Les petits espaces libres subsistants – fruits des relogements ou des nouveaux déblais – peuvent être aménagés pour accueillir des aires végétées, de loisir ou repos (**Figure 3-17**). D'ailleurs, l'expérience du projet *Altas Artes* (Hauts arts) de la municipalité de Recife inspire les interventions visant à l'embellissement des escaliers (**Photo 3-24**).

**Figures 3-16 et 17 et Photo 3-24 : Requalification urbanistique des escaliers**



Source : FIDEM, 2004, p. 104 à 106, adapté par l'auteur.

Le contrôle des occupations spontanées étant un aspect fondamental dans l'urbanisation des collines, le manuel propose des paramètres guidant la définition des « Parcelles d'intérêt social », tâche à laquelle le Chapitre 7 est dédié. Face au caractère non-conforme et précaire des occupations et au risque représenté par l'implantation des habitations sur des terrains avec des déclivités au-dessus de 30%, ce type particulier de lot prédominant dans les quartiers pauvres sur les *morros* mérite une attention spéciale dans les analyses. Visant à rendre habitables les collines, des mesures non-structurelles qui peuvent garantir des conditions de sécurité et confort aux habitants sont envisagées. Deux questions de base sont traitées : l'« Implantation des parcelles » et le « Dimensionnement des lots ». Elles se réfèrent au parcellement des *morros* qu'il soit spontané ou planifié et considèrent la possibilité d'application des suggestions dans l'implantation de nouveaux lotissements ou dans l'amélioration de la qualité de l'habitat sur des collines déjà occupées.

Outre les conditions du site, pour désigner les paramètres guidant les lotissements, le manuel prenait comme référence les instruments normatifs configurés par les lois fédérales n° 6766 de 1979 (du Parcellement) et n° 10.257 de 2001 (Statut de la ville) et la Loi Organique de Recife (n° 16.113 de 1995). Parmi les normes et postures consolidées dans ces instruments, le Programme visait à cerner les exigences minimales en vue du caractère urbanistique spécifique des occupations sur les collines. La notion d'**Occupation d'intérêt social** fut

employée pour désigner la nature spéciale des sites et pour justifier l'application de règles plus flexibles sous l'angle des dimensions des parcelles et de l'implantation des bâtiments.

Évidemment, construire sur les *morros* exige des parcelles plus larges permettant de réserver des espaces de servitude et d'éloigner suffisamment les bâtiments des pentes plus vulnérables. Le manuel propose d'équilibrer les dimensions des lots et les conditions d'édification face aux moyens matériels des habitants. Par contre, comme démontrent les données dans les **Tableaux 3-6 et 3-7** ci-dessous, les obstacles imposés par la géomorphologie du site et les conditions de sécurité et d'accessibilité des lots et habitations restreignent une telle flexibilisation. Les lotissements doivent obéir au principe de la prudence envers les risques.

**Tableau 3-6 : Dimensionnement des parcelles sur les *morros***

Déclivité (%)	Dimensions minimales des parcelles			
	Surface minimale du lot (m <sup>2</sup> )		Partie frontale du lot (m)	
	IPT *	FIDEM	IPT *	FIDEM
0 - 15	150	120	6	6
15 - 30	200	200	8	8

\* Selon Cunha, 1991.

Source : FIDEM, 2004.

**Tableau 3-7 : Dimensions des parcelles et bâtiments dans les occupations d'intérêt social**

Dimensions minimales des lots et bâtiments dans les Occupations d'intérêt social sur les <i>morros</i>						
Bâtiment		Recul minimal entre l'édifice et la base de la pente	Recul minimal entre l'édifice et le sommet de la pente	Recul entre les bâtiments	Expansion	Lots
Dimensions	30 m <sup>2</sup>	3 m *	3 m	1,5 m	5 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2**</sup>
Caractéristiques	Maison avec séjour, chambre, cuisine et WC/B	Distance permettant d'installer des caniveaux et l'accès à eux	Distance minimale de sécurité, surface non aedificandi	Distance permettant la circulation, l'aération et l'insolation	Taille minimale d'une chambre	Considère une typologie « jumelle » implanté en terrasse

\* Ce recul doit être de 5 m dans des zones avec découpes trop raides.

\*\* Dans des terrains inclinés cette dimension doit être proportionnellement plus élevée.

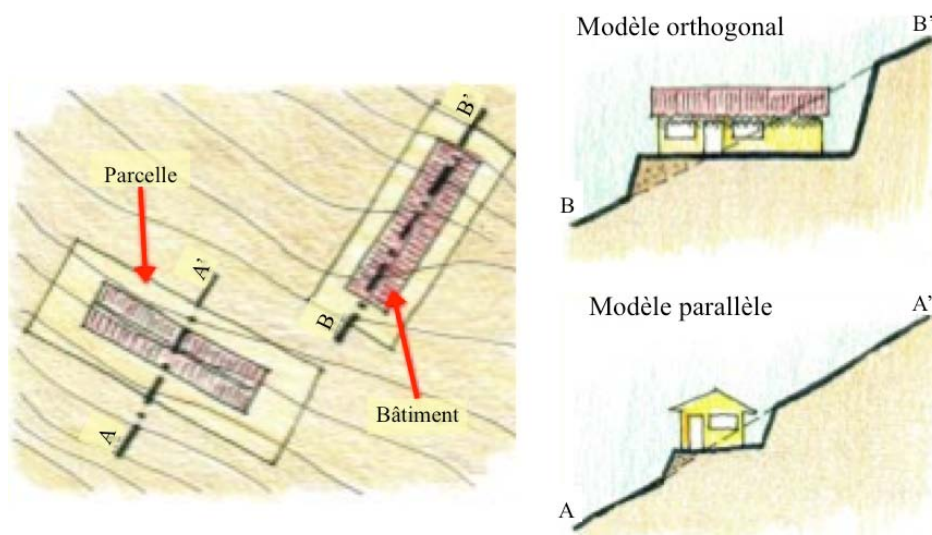
Source : FIDEM, 2004.

Du point de vue du lotissement, les règles d'implantation de la trame de voirie et des lots respectent les caractéristiques naturelles et les modèles d'urbanisation énumérés auparavant. Le sens selon lequel se distribuent les routes et les parcelles – orthogonal, parallèle ou oblique – détermine les solutions de découpe et de stabilisation des terres, ainsi que la position que les réseaux et infrastructures occuperont dans la parcelle (**Figures 3-18 et 19**).

Selon le cas, l'implantation des lots et habitations n'offre d'espaces libres suffisants ni pour l'installation des réseaux de collecte d'eaux usées et pluviales ni pour la construction d'éléments de stabilisation des flancs de colline (murs, gabions, etc.). Les premiers se constituent des espaces de servitude cités auparavant et sont essentiels à la mise en place des conditions de sécurité. Pour cette raison, outre la prévision de surfaces où les installer, on alerte sur leur importance dans la « Conception intégrée des parcelles aux infrastructures urbaines ».

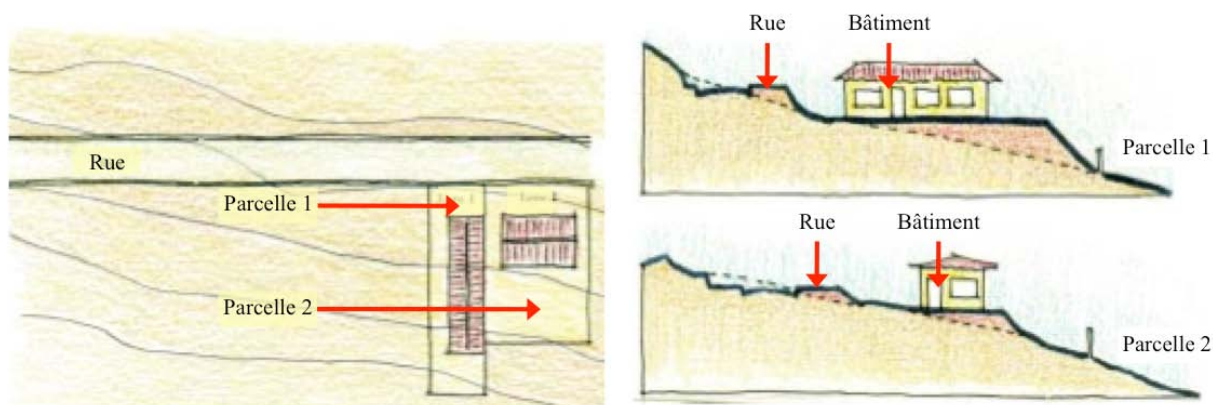


**Figure 3-18 : Implantation des parcelles vs direction des pentes du terrain**



Source : FIDEM, 2004, p. 111, adaptée par l'auteur.

**Figure 3-19 : Maille parallèle vs implantation des parcelles et des bâtiments**



Source : FIDEM, 2004, p. 144, adaptée par l'auteur.

Si respectée, cette prémisses peut amener à une réduction substantielle des coûts d'urbanisation. Évidemment, elle ne peut être respectée que dans le cas des nouveaux parcellements ; pour ce qui concerne les régions déjà occupées, les interventions visant à cette intégration sont coûteuses et difficilement faisables. Elles demandent des espaces communs et des surfaces *non aedificandi* où implanter les réseaux domestiques et les collecteurs publics.

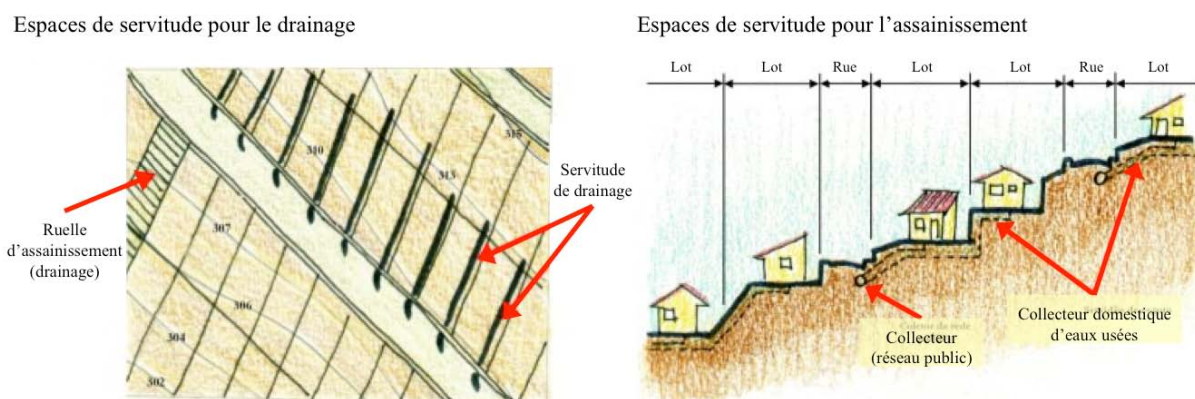
À la rareté d'espaces libres s'ajoute le relief accidenté des *morros*, en rendant encore plus difficile la tâche d'urbanisation. Malgré cela, le programme met à l'épreuve les possibles solutions à l'implantation des réseaux du point de vue des servitudes dans les lots et de leur emplacement à l'intérieur de ceux-ci, dans les voies et les espaces communs (**Figure 3-20**).

Les typologies possibles pour les « Édifications » sont le thème du Chapitre 8, où les paramètres essentiels sont discutés :

- Les choix d'implantation des bâtiments : en terrasses ou en marches, avec ou sans découpes et déblais, maisons isolées ou jumellées, maisons unifamiliales ou multifamiliales, occupation horizontale ou verticale, etc.

- Les alternatives d'expansion des bâtiments : verticale ou horizontale, avec ou sans découpes et déblais.

**Figure 3-20 : Solutions pour l'implantation d'espaces de servitude et de réseaux de drainage et d'assainissement**



Source : FIDEM, 2004, p. 118 et 119, adaptée par l'auteur.

À travers un exercice de projet urbain, le manuel révèle la diversité de typologies constructives dans l'urbanisation des *morros* et *encostas*. Les principales barrières à leur applicabilité sont « les caractéristiques des *encostas* et les impacts causés sur elles par chaque type d'édification » (FIDEM, op. cit., p. 125). Les options urbanistiques et architectoniques à l'implantation de nouveaux bâtiments privilégient l'occupation en terrasses ou en marches.

Pour cela, les édifications peuvent être conçues selon des typologies isolées (pavillons), jumellées ou superposées et l'accès à eux peut se faire par des voies orthogonales ou parallèles aux courbes de niveau des terrains (**Figure 3-21**). Le niveau de déclivité de ces derniers est le principal déterminant de ce choix, qui peut également avoir comme solution l'implantation de blocs isolés quant il s'agit d'occuper des collines avec des pentes plus inclinées.

Le manuel dispose une série de combinaisons développée par des architectes, qui illustre les variations possibles sur le sujet des édifications sur les *morros*. Nous condons dans le **Tableau 3-8** les principales questions qui se posent face au choix des options énumérées, en mettant l'accent sur deux aspects majeurs : les conditions du site et la disponibilité d'espaces pour l'implantation de bâtiments et de voies d'accès.

La première oriente la manière de découper les flancs de colline et d'exécuter les déblais. La deuxième expose les options possibles de disposer les accès prenant comme parti les déclivités du terrain. Dans le même tableau, plusieurs moyens de construction des bâtiments sont illustrés et brièvement analysés. En ce qui concerne le choix des solutions présentées, nous soulignons les aspects concernant les conditions de stabilité des terrains, dans le cas d'installation de grandes structures, et les coûts d'interventions inhérents.

**Tableau 3-8 : Commentaires sur les solutions d'implantation et d'édification sur les *encostas***

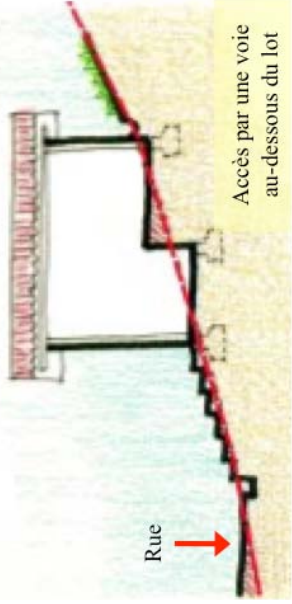
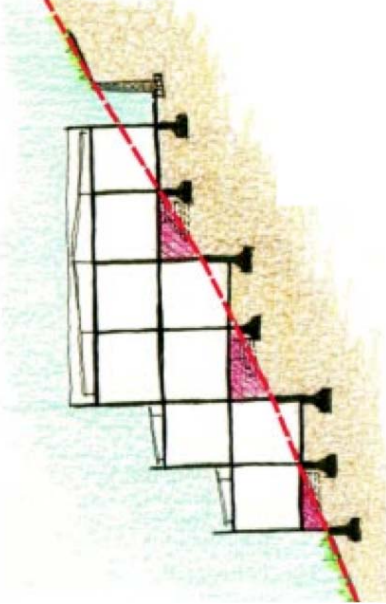
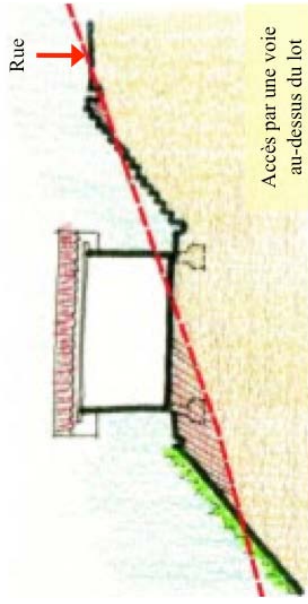
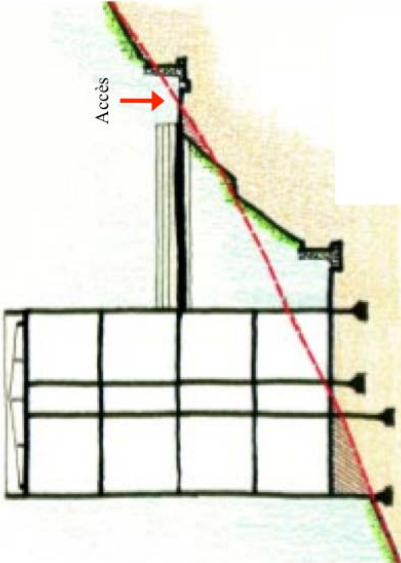
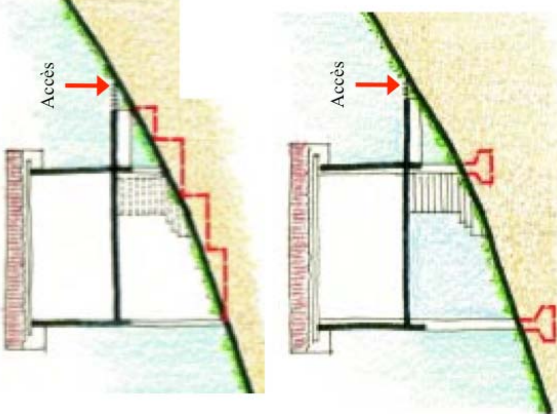
Type d'implantation	Type d'édification	Illustration (propositions des architectes)	Avantages	Désavantages
Implantation avec découpes et déblais en marches	Édifications isolées ou jumelées		Modèle d'édification le moins nocif pour les <i>encostas</i> car il n'exige pas d'importantes altérations	Les déblais et découpes fragilisent les flancs de colline ; plus ils sont inclinés, plus les interventions seront importantes
	Édification en blocs superposés		Favorise à la construction d'un plus grand nombre de bâtiments et d'unités résidentielles dans un plus petit espace	Oblige l'application de solutions structurelles complexes et coûteuses ; s'adaptent uniquement aux sols stables
Implantation avec découpes et déblais en terrasses	Édifications isolées ou jumelées		Réduit les coûts d'édification, car le terrain est partiellement constitué des sols naturels	Les déblais et découpes fragilisent les flancs de colline ; plus ils sont inclinés, plus les interventions seront importantes

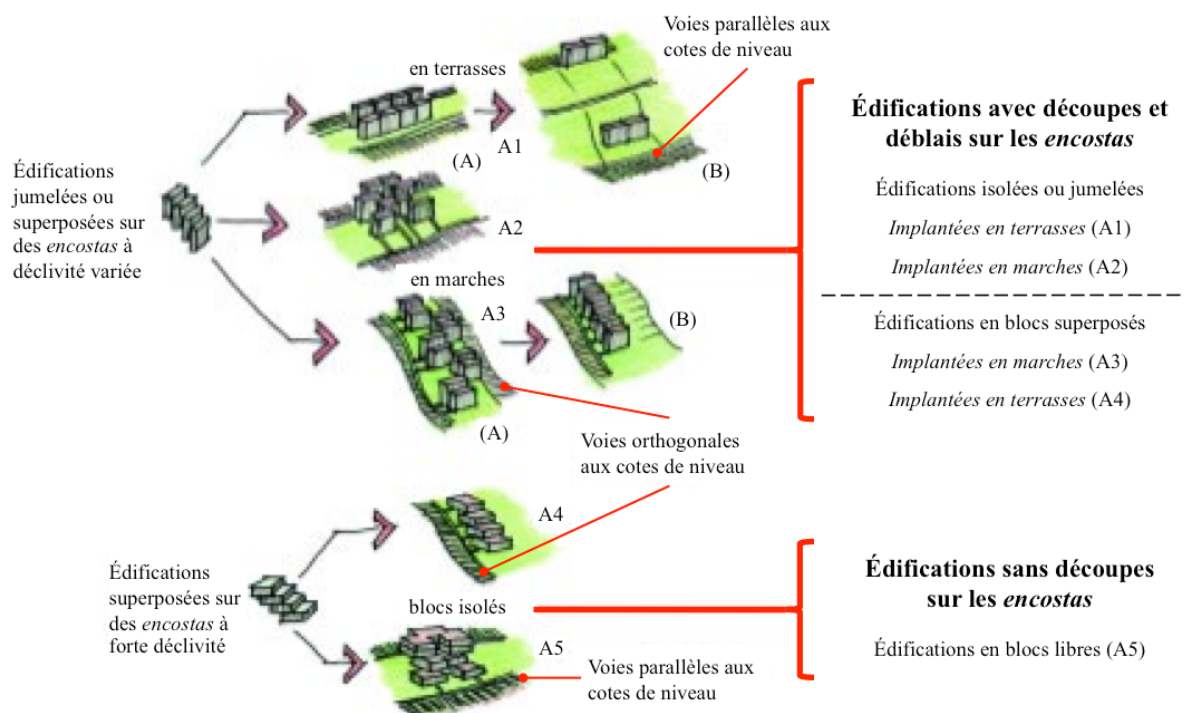
Tableau 3-8 (Commentaires sur les solutions d'implantation et d'édification sur les *encostas*)

Type d'implantation	Type d'édification	Illustration (propositions des architectes)	Observations
Implantation avec découpes et déblais en terrasses	Édification en blocs superposés		Facilite l'utilisation des parcelles avec un plus grand nombre de logements ; l'édification à étages offre plus de solutions d'accès  Oblige l'application de solutions structurelles complexes et coûteuses ; s'adaptent uniquement aux sols stables
Implantation sans découpes ni déblais	Édification en blocs libres (pavillons)		Modèle moins coûteux ; favorise le drainage naturel et facilite l'accessibilité  Peut s'avérer plus coûteux si les déclivités du terrain sont élevées

Source : Élaboré par l'auteur, basé sur des données de FIDEM, 2004, p. 126-130.



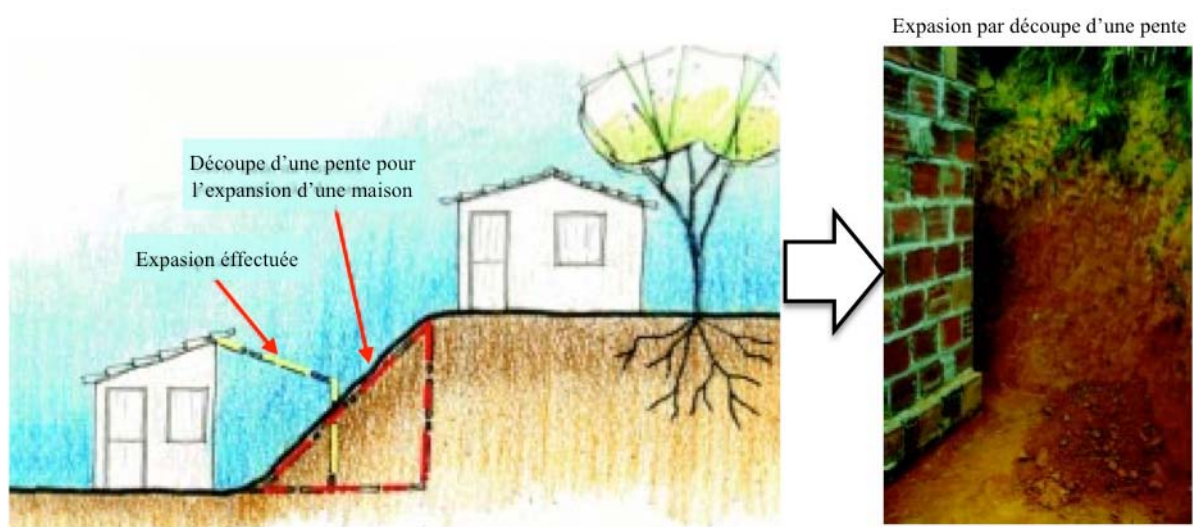
**Figure 3-21 : Solutions pour l'implantation d'édifications sur les *encostas***



Source : FIDEM, 2004, p. 125, adaptée par l'auteur.

Enfin, les orientations du manuel alertent sur le risque des **expansions sans critère**, en analysant les trois genres prédominant sur les *morros* : l'expansion **par découpe des flancs de colline**, l'expansion **sur les *encostas*** – par construction sur piliers – et l'expansion **par l'édification à étages**. La première est la plus pratiquée, comme l'illustrent la **Figure 3-22** et la **Photo 3-25** ci-dessous.

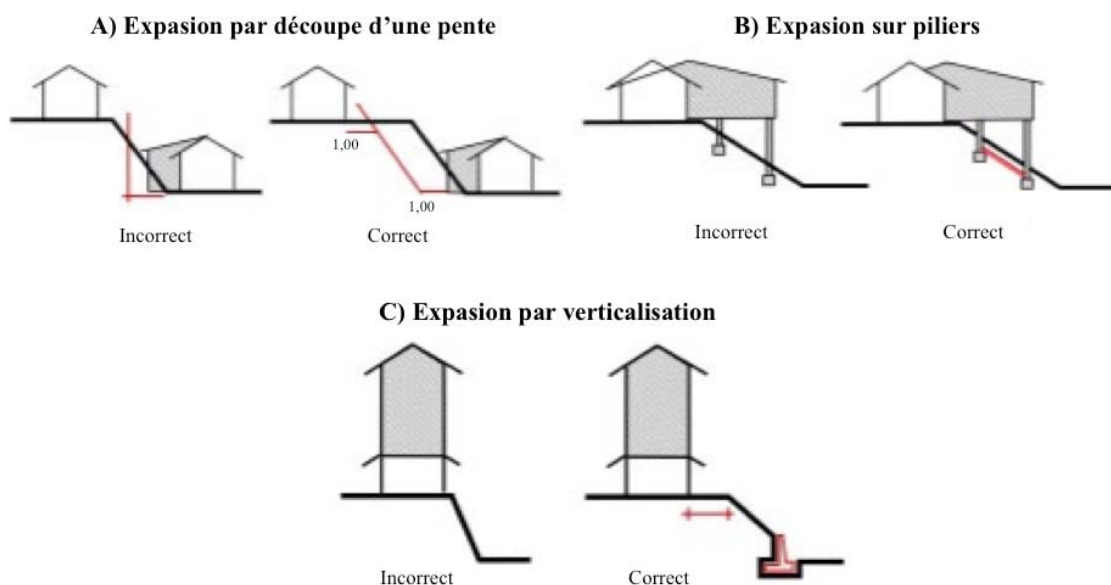
**Figure 3-22 e Photo 3-25 : Expansion par découpe des flancs de colline**



Source : FIDEM, 2004, p. 132, adaptée par l'auteur.

Par contre, pour chaque cas étudié existent des solutions adaptées qui garantissent des conditions de sécurité pour les occupations, comme nous l'illustrons dans la **Figure 3-23**. Les recommandations sont basées surtout sur les dimensions des découpes à l'égard de l'emplacement des bâtiments (cas « A »), le renforcement nécessaire des structures des bâtiments (cas « B ») et la stabilisation correcte des flancs de colline (cas « C »).

**Figure 3-23 : Solutions pour l'expansion des édifications sur les *morros***

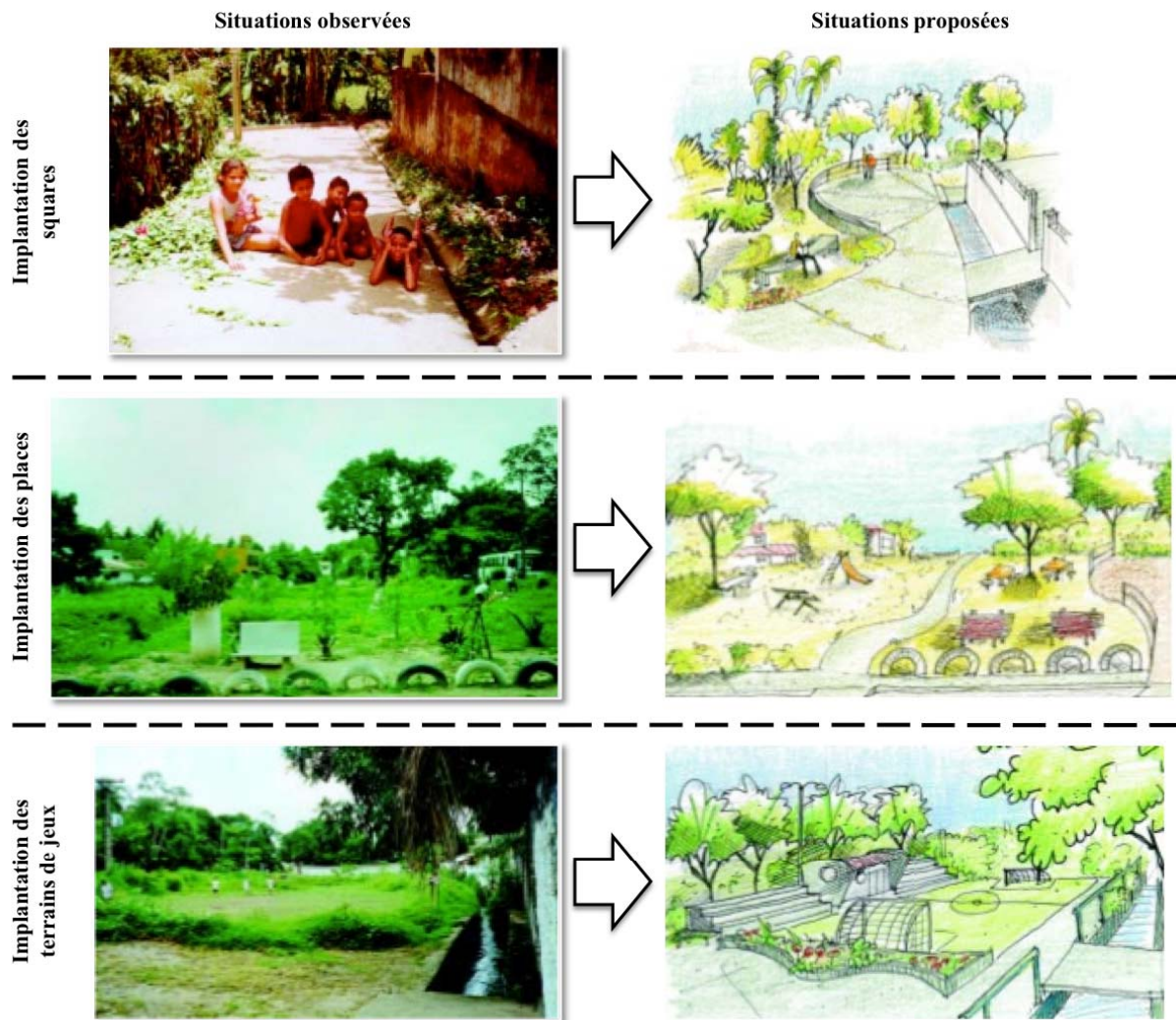


Source : FIDEM, 2004, p. 134, adaptée par l'auteur.

La vie en collectivité et l'offre d'espaces et d'équipements d'usage commun mérite une attention spéciale du manuel. Face à la carence d'espaces libres, les architectes furent invités à développer des suggestions à partir de l'observation de la réalité sur les *morros*. Le Chapitre 9 résume les résultats et énumère les recommandations en vue de l'humanisation de ces régions, en proposant la création d'« Espaces libres d'usage collectif ».

Nous synthétisons les propositions dans les **Photos 3-26 à 28** et les **Figures 3-24 à 26** suivantes, selon leur nature : squares, places et terrains de jeux. Les partis adoptés par les architectes ne prennent pas assez en compte les contraintes réelles des *morros*, les surfaces présentées ne sont pas assez limitées et les terrains qui abritent les équipements ne présentent pas de fortes déclivités.

**Photos 3-26 à 28 et Figures 3-24 à 26 :**  
**Suggestions pour l'implantation d'espaces d'usage commun**



Source : Élaboré par l'auteur, basé sur des données de FIDEM, 2004, p. 134.

### 3.3.1.2.2. Les mesures structurelles pour la réduction des risques sur les morros

La section « D » du manuel du *Viva o Morro* condense les options techniques envisagées pour améliorer les conditions de sécurité des occupations. Au long des six chapitres de cette section nous percevons le niveau d'évolution des connaissances relatives à « Comment stabiliser les *encostas*. Dans ce but, deux thématiques s'articulent à celle de l'aménagement urbain auparavant étudiée : la mise en place de solutions de stabilisation des flancs de colline (avec et sans structures) et l'installation de réseaux et services d'assainissement environnemental qui contribuent à la protection de ces dernières.

#### a) Les ouvrages pour la consolidation des *encostas*

Les types de solutions de consolidation des *encostas* sont nombreux, mais ils ont en commun leur dépendance à l'égard des moyens de contrôle de l'écoulement et de l'infiltration des eaux. Ainsi, nous concentrons notre analyse sur les solutions ayant un rapport plus direct avec

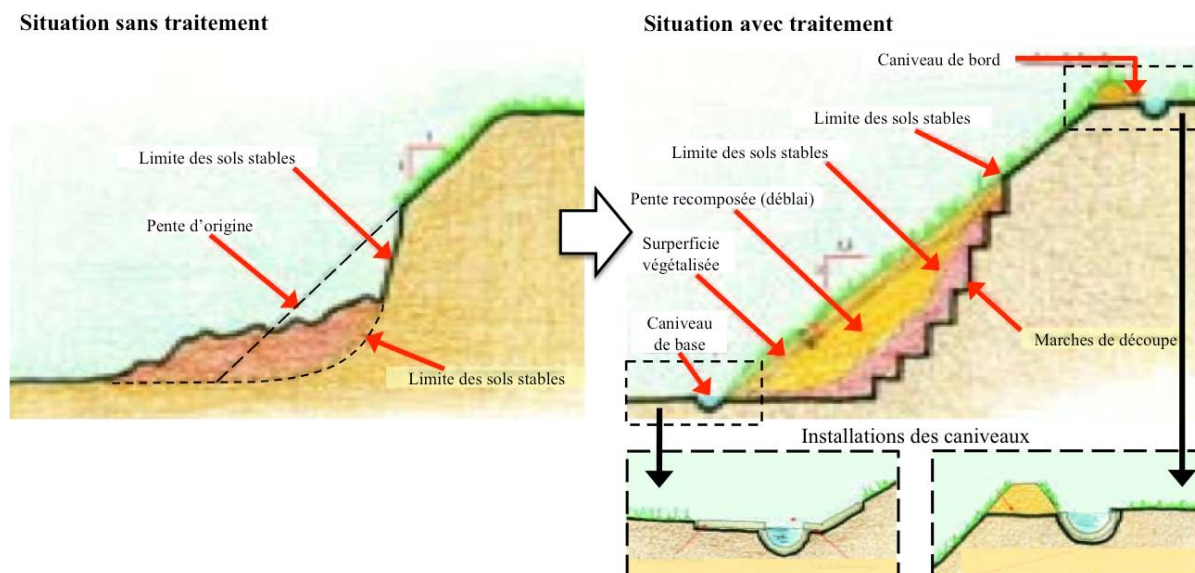


la mise en place des systèmes d'assainissement d'eaux usées, de drainage et de gestion des déchets urbains (collecte d'ordures, surtout). Comme on affirme dans le manuel que,

« les solutions structurantes pour les *morros* sont celles qui offrent des conditions de stabilité [...] trouvées seulement si la pente est traitée comme un ensemble, avec des solutions combinées de terrassement, de protection superficielle [...] et de drainage adéquat au microbassin envisagé, outre des ouvrages de structures de consolidation [des encostas] telles que les mur de stabilisation, si nécessaire » (FIDEM, *op. cit.*, p. 147).

Diverses suggestions pour la stabilisation des flancs de colline sont inventoriées, classifiées selon les modes d'emploi des structures de consolidation. Parmi les « Ouvrages sans structures de stabilisation », on comptait les terrassements, généralement mis en place avec la combinaison de découpes et de déblais des flancs de colline ayant subi des glissements de terres. Dans ce cas, l'installation d'éléments de drainage au-dessus et au-dessous des flancs de colline est obligatoire, en vue de protéger les ouvrages (et les *encostas*) des effets du ruissellement superficiel des eaux et de leur infiltration (**Figure 3-27**).

**Figure 3-27 : Emploi d'ouvrages de stabilisations des flancs de colline sans structures**



Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

Par contre, le manuel alerte sur les limites des découpes continues des flancs de colline. Dans les cas où les *encostas* à traiter dépassent l'hauteur de cinq mètres, les découpes doivent être faites de façon échelonnée (en marches), ayant comme base des terrains stables. Cela est aussi valable pour les déblais, dont la mise en œuvre se fait également sur des découpes adéquates du terrain (avec ou sans structures de stabilisation) avec des éléments de drainage pour la protection des flancs de colline et des déblais (**Figure 3-28**).

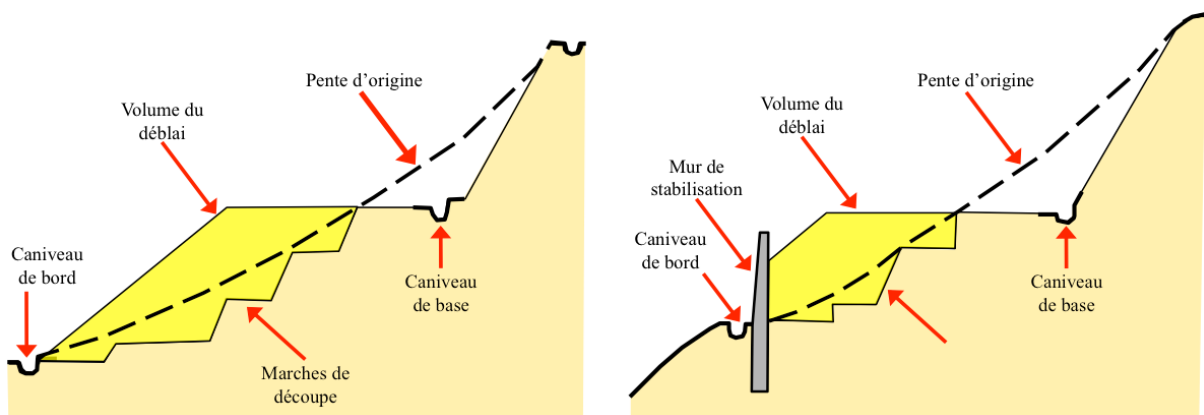
L'édification sur *encostas* doit s'adapter à l'usage correct de ces éléments de stabilisation. Évidemment, les foyers situés à moins de cinq mètres des bords des flancs de colline doivent obligatoirement être éradiqués (et les familles, relogées). De ce point de vue, outre la manière dont les découpes et les déblais sont installés il est possible de délimiter des paramètres



d'occupation utiles à la correction des problèmes, illustrés dans la **Figure 3-29**. Certaines des limites les plus importantes à observer sont résumées ci-dessous :

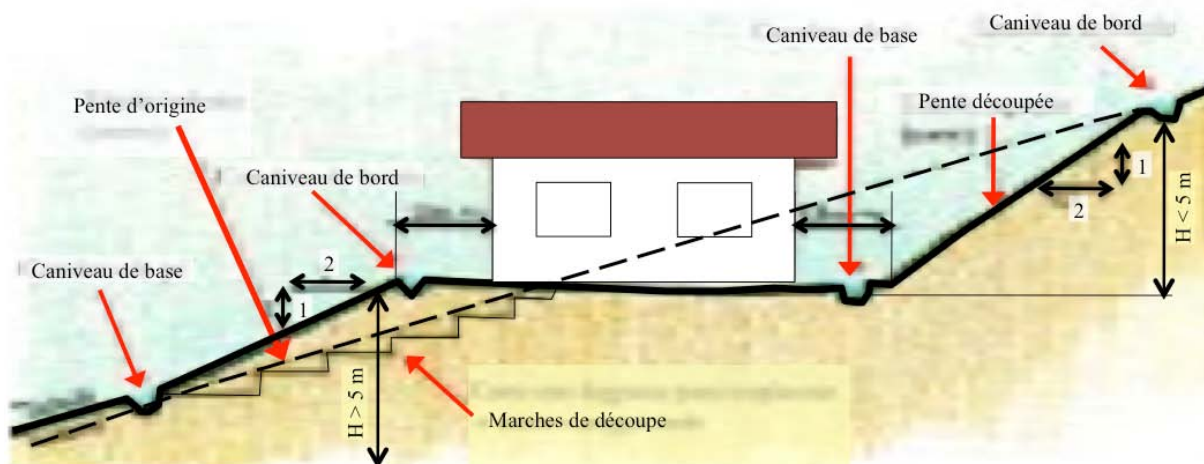
- Déclivité maximale des flancs de colline découpés : 1 : 1,5.
- Déclivité maximale des déblais : 1 : 2.
- Distance minimale entre les bâtiments et la pente supérieure : 3,00 m.
- Distance minimale entre les fosses et le bord d'une pente : 5,00 m.
- Distance minimale du bâtiment au bord d'une pente : 3,00 m ,.
- Pour des découpes au-dessus des 15,00 m de hauteur, une distance minimale de 5,00 m entre le bâtiment et le bord d'une pente doit être respectée.

**Figure 3-28 : Emploi d'ouvrages de stabilisation des flancs de colline sans structures**



Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

**Figure 3-29 : Ouvrages de stabilisation des flancs de colline et paramètres urbanistiques pour l'édification sur les *encostas***



Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

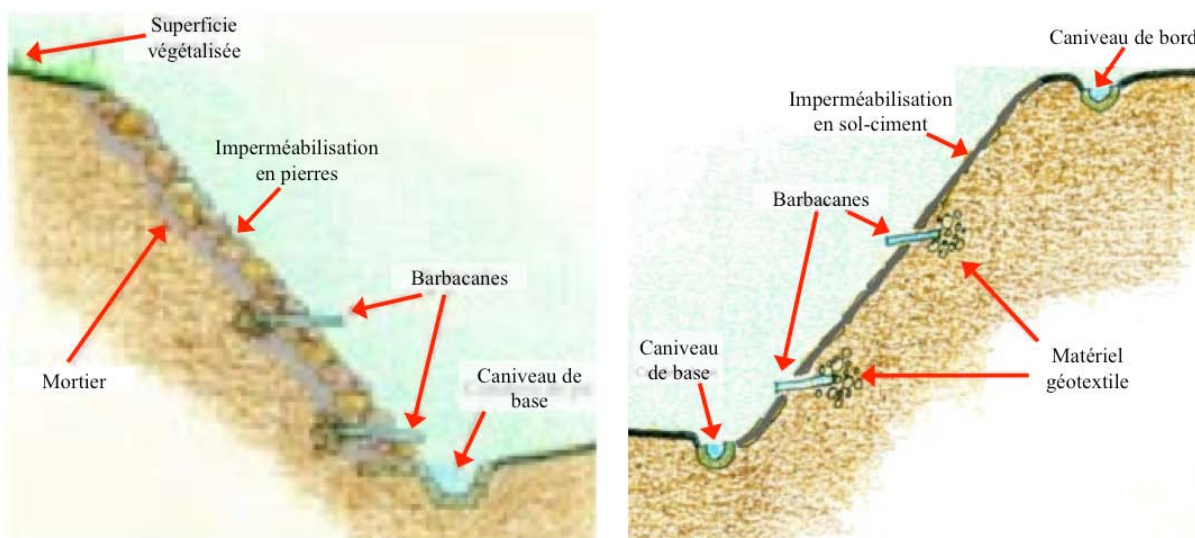
Employées dans les régions où existent des sols instables et un risque de fluage et de glissement de terrain, ces solutions doivent être précédées d'une bonne préparation du terrain, avec le nettoyage des surfaces, l'élimination des sols instables et le compactage des matériels qui les remplacent. Ceux-ci doivent avoir au maximum 30 cm d'épaisseur quand ils sont compactés mécaniquement. Quand il s'agit des déblais, la déclivité des pentes ne doit pas excéder la proportion de 1 : 2.

De plus, il est recommandé de mettre en place des surfaces de « berme » au pied des déblais, visant à augmenter la capacité de charge de ceux-ci. Le drainage doit se préoccuper de rediriger les eaux de ruissellement, évitant ainsi leur concentration sur les flancs de colline. Les caniveaux doivent obéir à une inclination minimale de 2%, dans le sens longitudinal des *encostas* lesquelles qu'ils doivent protéger.

En ce qui concerne le contrôle de l'infiltration et de l'érosion, le manuel suggère l'emploi d'éléments de « Protection superficielle », qu'ils soient naturels ou artificiels. Dans ce premier cas, le principal souci est de diriger les choix des espèces végétales adaptées à cette fin. Les herbacées et les espèces arbustives sont privilégiées car elles offrent un système racinaire superficiel efficient dans la structuration et la rétention des sols. Au contraire, les arbres de grande taille, avec des racines profondes ou peu stables doivent être éradiqués parce qu'ils peuvent provoquer des surcharges sur les sols et les déstabiliser. La plantation de bananières, qui configurent une source d'approvisionnement des familles, est une pratique récurrente et favorisent la traînée des sols en causant des problèmes graves sur les *morros*.

Les solutions artificielles de protection des superficies ont en commun d'avoir des éléments de drainage à elles associés. Qu'il soient installés avec du simple ciment, du mortier armé, des pierres ou des tuiles (céramiques ou en béton), les revêtements des *encostas* sont protégés par des caniveaux qui collectent et transportent les eaux superficielles et par des barbacanes qui écoulent les eaux infiltrées et garantissent des sols secs et stables (**Figure 3-30**).

**Figure 3-30 : Revêtement des flancs de colline conjugué aux éléments de drainage**



Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

Des solutions mixtes sont aussi envisagées, parmi lesquelles les revêtements qui associent l'utilisation des géotextiles, les géocellules alvéolaires et les herbes (**Photos 3-29 et 30**). Les solutions de protection des flancs de colline avec « Ouvrages avec structures de stabilisation » présentées dans le manuel sont également nombreuses. Les *muros de arrimo* (murs de stabilisation) prédominent et représentent l'évolution des techniques et la créativité dans l'application des matériels adaptés aux conditions environnementales des *morros*. Plusieurs facteurs interfèrent dans le choix des types de murs à bâtir : les conditions de la fondation, le

type de sol du déblai, la disponibilité d’espaces et d’accès aux ouvrages, l’hauteur des murs et les charges des sols, le coût des matériels et la qualification de la main-d’œuvre. Nous mettons en relief les techniques plus répandues pour la construction des murs, ainsi que certaines des solutions plus créatives et à bas coût qui commencent à être employées, dont l’analyse et les illustrations sont présentés dans le **Tableau 3-9** suivant.

**Photos 3-29 et 30 : Revêtements mixtes pour la protection des flancs de colline**



Source : FIDEM, 2004, adaptée par l’auteur.

**Tableau 3-9 : Commentaires sur les types de murs de protection des *encostas***

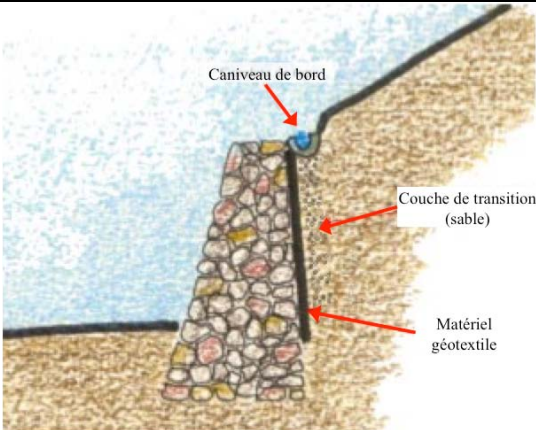
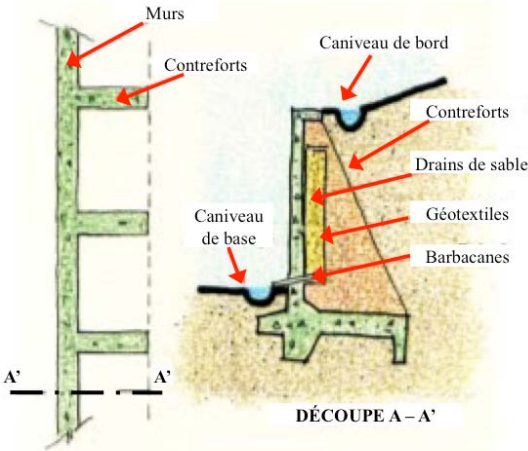
Types de murs	Illustration	Observations	
		Avantages	Désavantages
Pierres superposées		<p>Bas coût, mise en œuvre facile, peut être installé sans barbacanes</p>	<p>Usage limité à des déclivités inférieures à 1,50 m, nécessite des bases stables</p>
Béton armé	 <p>DÉCOUPE A – A’</p>	<p>Réduit les volumes des structures, adapté à tous genres de situation</p>	<p>Coût élevé, exige une main-d’œuvre expérimentée et des projets détaillés</p>



Tableau 3-9 (Commentaires sur les types de murs de protection des *encostas*)

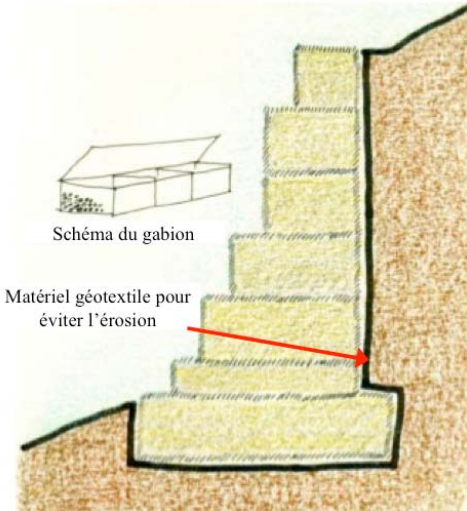
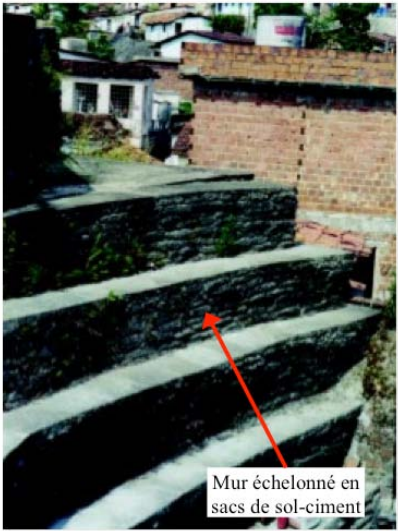

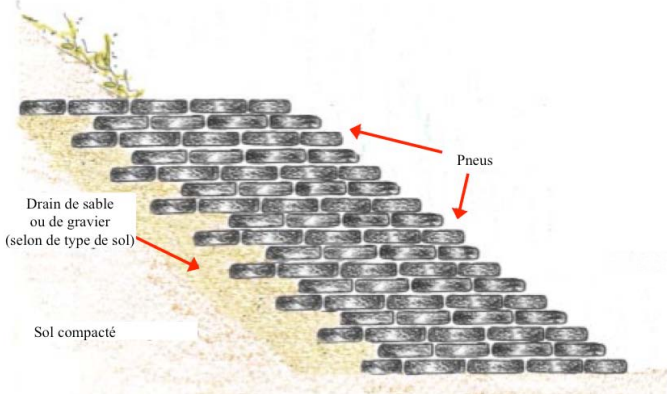
Types de murs	Illustration	Observations	
		Avantages	Désavantages
Gabions	 <p>Schéma du gabion</p> <p>Matériel géotextile pour éviter l'érosion</p>	Flexibilité et bas coût, mise en œuvre facile, peut être installée sans barbacanes et s'intègre à la végétation	Usage limité à des déclivités inférieures à 1,50 m, nécessite des bases stables
Sacs en sol-ciment (sol stabilisé)	 <p>Mur échelonné en sacs de sol-ciment</p>	Bas coût, mise en œuvre facile et peut s'intégrer à la végétation	Usage limité à des déclivités inférieures à 5,00 m
Blocs préfabriqués en béton	 <p>Éléments préfabriqués remplis de sol stabilisé</p>	Adaptés aux problèmes d'infiltration, d'installation rapide, n'exige pas de traitement spécial des bords des flancs de colline	Usage limité à des inclinaisons légères ( $< 35^\circ$ ), exige un bon entretien

Tableau 3-9 (Commentaires sur les types de murs de protection des *encostas*)

Types de murs	Illustration	Observations	
		Avantages	Désavantages
Murs en « sol-pneu »	 <p>Drain de sable ou de gravier (selon de type de sol)</p> <p>Pneus</p> <p>Sol compacté</p>	<p>aptes aux problèmes d'infiltration, installation facile, favorise la réutilisation des pneus</p>	<p>Technologie en phase d'expérimentation, exige l'installation de barbacanes (sols argileux)</p>

Source : Élaboré par l'auteur, basé sur des données de FIDEM, 2004, p. 189-205.

#### b) Les éléments d'assainissement environnemental dans la sécurisation des *encostas*

Le rôle joué par le **drainage** dans la consolidation des *encostas* est bien résumé dans la phrase suivante, extraite du Chapitre 13 du manuel du *Viva o Morro* : « L'eau est le principal agent déclencheur des mouvements des masses de sols (glissements de terrain, fluages, éboulements) et de transports des masses de sols (érosion), amenant à ce que la plupart des accidents aient lieu pendant les périodes des pluies » (FIDEM, op. cit., p. 219).

Face à cette constatation, sont mis en évidence les rapports entre l'écoulement superficiel, l'infiltration des eaux et les aspects naturels (géologie, morphologie) et anthropiques (modalités et modèles d'aménagement de l'espace) du site occupé. L'absence, l'insuffisance, la mauvaise installation et/ou la surcharge des éléments du système de drainage par la décharge d'eaux usées sont les principales questions envisagées.

De ce point de vue-là, le manuel assume encore une posture très didactique. Les composants du système de drainage, leurs attributions, les dimensions qu'ils doivent respecter et les techniques disponibles pour les installer sont expliqués de manière à faciliter la compréhension du fonctionnement de l'ensemble à l'égard des occupations sur les *morros*. D'abord, l'accent est mis sur les spécificités de ces régions et les caractéristiques que les éléments de contrôle des eaux pluviales doivent avoir, résumées dans les points suivants :

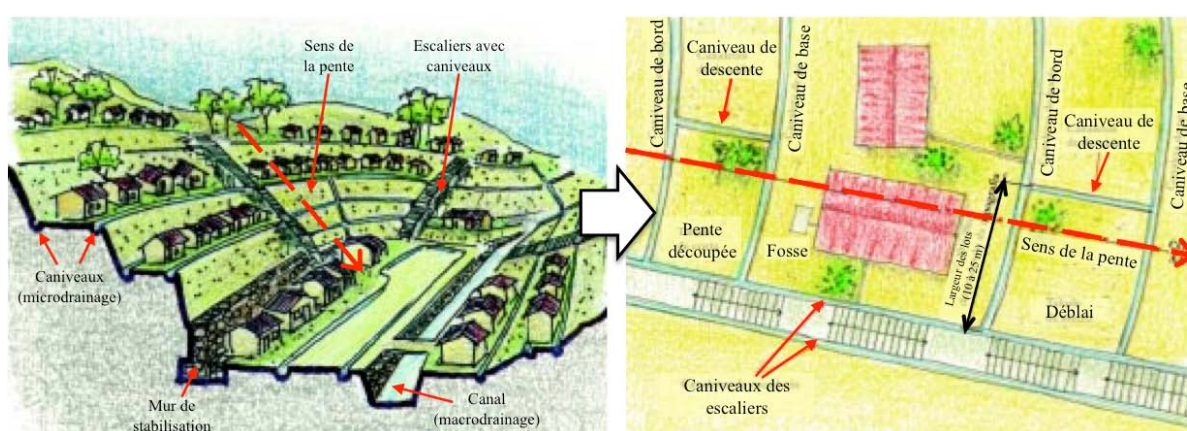
- Les densités d'occupation ne permettent pas d'élaborer des projets détaillés de drainage et obligent la réalisation d'interventions ayant comme base des **projets simplifiés**, ce qui viabilise la mise en place rapide de solutions ; pour cela les **Plans généraux d'intervention** (PGI) sont proposés en vue d'identifier les lignes de convergence des eaux et de proposer les principales lignes d'écoulement à implanter.

- Les limites financières et les moyens d'aménagement réduisent la possibilité d'installer des solutions dans l'ensemble de l'occupation et amènent à les mettre en place de manière graduelle, par **étapes consécutives** ; par contre, il faut respecter le fonctionnement du système hydrologique et avoir les **microbassins versants** comme base territoriale des interventions.

- La nature ponctuelle des problèmes causés par les eaux et la participation des mauvaises pratiques des habitants dans l'occurrence des problèmes rendent plus importantes les interventions au niveau du **système de microdrainage** ; la mise en place d'éléments isolés doit obéir à la dynamique des eaux des microbassins.

Ainsi, le manuel offre une vaste vision de ces composants en distinguant ceux qui participent au micro et au macrosystème de drainage. Les éléments de ce premier servent à collecter et transporter les eaux superficielles, les éloignant des zones habitées. Le dernier est composé des réseaux de galeries et les récepteurs des eaux, tels que les lacs et les cours d'eau. Parmi d'autres, le manuel illustre les principaux éléments des systèmes : les gouttières et les collecteurs domestiques, les caniveaux et les tranchées (au bord et au pied des *encostas*, ainsi que dans le sens de la pente) et les canaux (**Figure 3-31** et les **Photos 3-31 et 32**).

**Figure 3-31 : Schémas des systèmes de micro et macrodrainage sur les morros**



Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

**Photos 3-31 et 32 : Composants des systèmes de micro et macrodrainage**

**Caniveaux associés aux escaliers**



**Canal de drainage (eaux pluviales et eaux usées)**



Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

Face aux limitations financières et à la possibilité de ne pas compter sur les services des hydrologues, les spécialistes suggèrent des équations simplifiées pour calculer les dimensions des débits des écoulements et, par conséquent, les composants du système. Les débits sont estimés selon l'équation  $Q = (C \times I \times A) \div 360$ , où «  $Q$  » représente le débit (l/s), «  $C$  » est le coefficient d'écoulement, «  $I$  » correspond à l'intensité des précipitations (mm/h) et «  $A$  » est la surface du bassin (m<sup>2</sup>). Les dimensions des caniveaux doivent être calculées selon



l'équation  $Q = b \times h \times (Rh^{2/3} \times i^{1/2}) \div n$ , où « Q » représente le débit (m<sup>3</sup>/s), « b » est la largeur du caniveau (m), « h » est l'hauteur de l'eau (m), « Rh » correspond au rayon hydraulique (m), « i » est la déclivité longitudinale (m) et « n » le coefficient de Manning (n = 0,015). Comme vu auparavant, les déclivités des caniveaux doivent être supérieures à 2% et garantir une vitesse d'écoulement d'au minimum un mètre par seconde.

De surcroît, le *Viva o Morro* dévoile les ouvrages dont l'usage peut servir au contrôle des eaux de pluie. Qu'elles soient superficielles, enterrées ou associées aux structures de stabilisation des flancs de colline, nous résumons ces solutions dans le **Tableau 3-10** suivant.

**Tableau 3-10 : Caractéristiques des éléments de microdrainage suggérés par le manuel**

Éléments	Illustration	Caractéristiques
Fossés revêtus en ciment imperméable		Solutions à bas coût et faciles à installer, efficaces dans la réduction de l'infiltration et érosion, nécessitent un entretien continu
<i>Escadas d'água</i> (Escaliers d'eau)		Des caniveaux ouverts et profonds, ils sont échelonnés et résistent aux fortes vitesses et grands débits d'eaux ; doivent respecter les plus fortes déclivités du microbassin
Gouttières et collecteurs domestiques		Solutions micro-locales, considèrent le stockage des eaux de pluie dans des barils ; leur dimensionnement prend en compte la décharge d'eaux usées

Tableau 3-10 (Caractéristiques des éléments de microdrainage suggérés par le manuel)


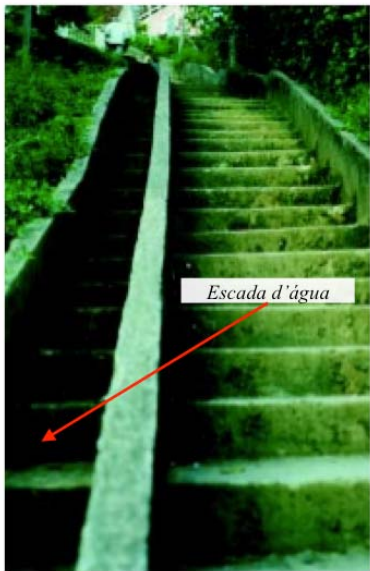
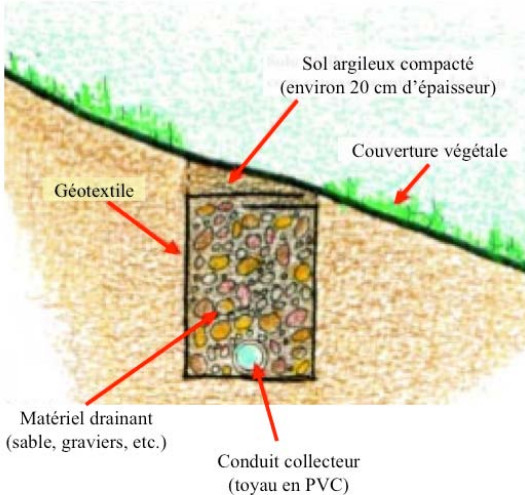
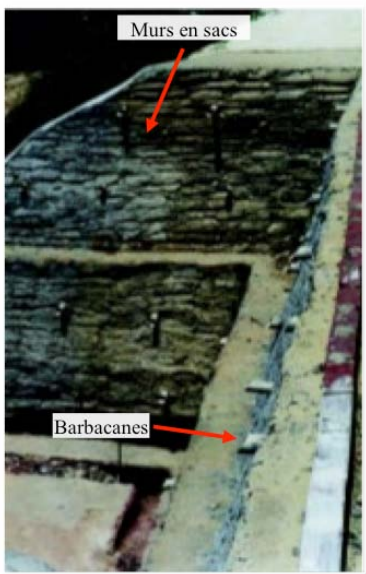
Éléments	Illustration	Caractéristiques
Caniveaux fabriqués sur place		Généralement associées à des structures de stabilisation des flancs de colline (murs, etc.) et aux escaliers, peuvent avoir différents formats et dimensions respectant toujours les plus fortes déclivités du microbassin
Caniveaux préfabriqués		Installation plus rapide et facile que les précédentes, pourtant sont plus fragiles et peu résistantes aux infiltrations
Tranchées drainantes (enterrées)		Servent à drainer les sols réduisant les impacts de l'infiltration sur les terrains



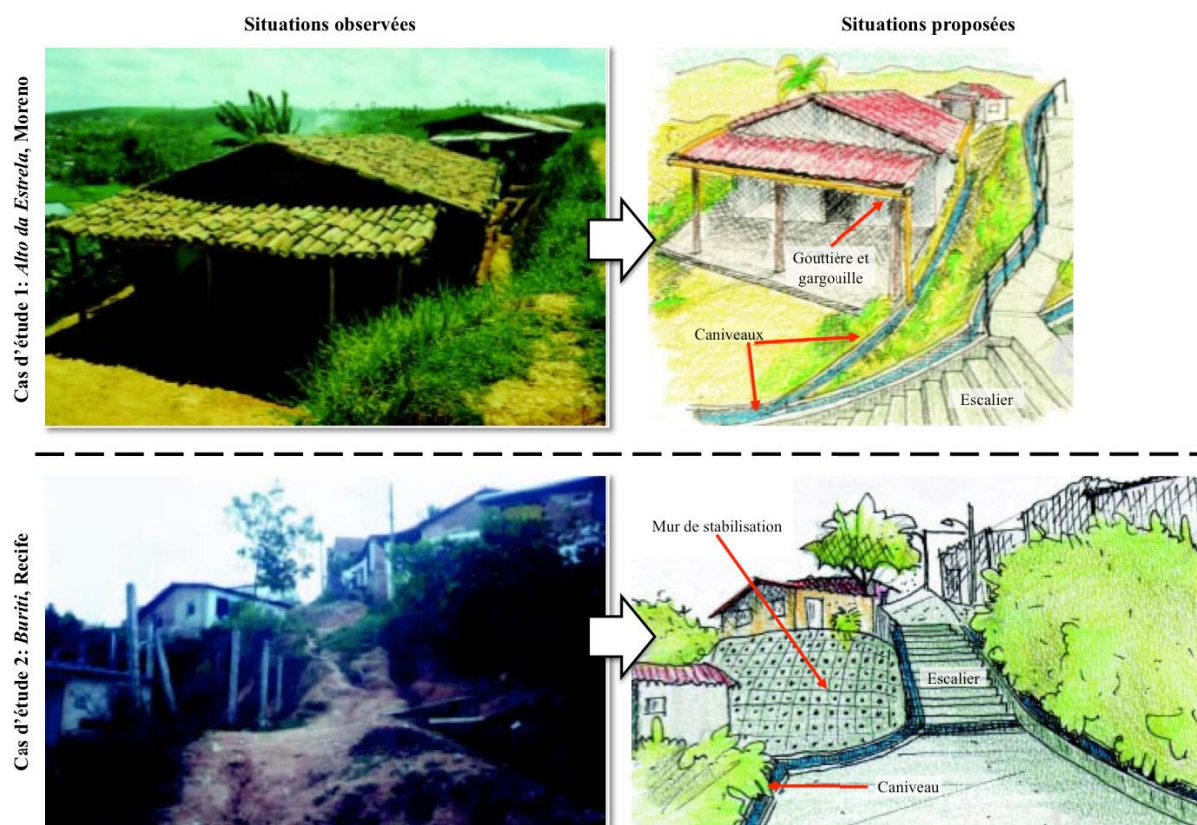
Tableau 3-10 (Caractéristiques des éléments de microdrainage suggérés par le manuel)

Éléments	Illustration	Caractéristiques
Barbacanes		Éléments associés aux structures de stabilisation des encostas, collectent les eaux souterraines et diminuent la pression des nappes phréatiques sur les murs de consolidation

Source : Élaboré par l'auteur, basée sur des données de FIDEM, 2004, p. 226-233.

Finalement, l'application de ces éléments dans des situations réelles est illustrée, par le biais de deux cas d'étude qui exemplifient l'effet de leur installation sur les conditions de sécurité et de confort des occupations sur les encostas (**Photos 3-33 et 34 et Figures 3-32 et 33**).

**Photos 3-33 et 34 et Figures 3-32 et 33 : Application des éléments de microdrainage dans deux cas d'étude**



Source : FIDEM, 2004, adaptée par l'auteur.

Les suggestions pour le **système d'assainissement** (d'eaux usées) sont présentées dans le Chapitre 14 du manuel et prennent en considération les contraintes avancées par le PQA-PE et les risques associés à elles concernant l'occupation des *morros* dans la RMR. La densité de ce genre d'occupation et la disponibilité réduite d'espaces libres pour l'installation Pour à installer les réseaux, il faut préalablement un plan d'intervention urbanistique touchant la définition de la maille urbaine et des parcelles à desservir. Comme vu, le dessin du système doit respecter la dynamique des microbassins versants où ils seront installés, et s'intégrer de manière équilibrée avec les éléments du système de drainage. De surcroît, on doit prendre en considération les aspects liés aux services de collecte et transport des déchets, dans une perspective cohérente avec le concept d'assainissement environnemental.

Les références au niveau micro-local à l'échelle des parcelles et des foyers sont récurrentes, puisque l'origine de la plupart des problèmes se trouve à ce niveau d'intervention. L'installation de solutions domestiques (WC/B) reliées au réseau public est un présupposé à l'offre de conditions sanitaires acceptables ; l'épuration des eaux usées doit éviter les solutions isolées telles que les fosses-filtres, fort dangereuses à l'égard de l'augmentation des risques d'infiltration.

Néanmoins, les solutions collectives de traitement étant privilégiées, les coûts élevés des équipements et infrastructures poussent les pouvoirs publics à prendre en charge les ouvrages. Ces aspects justifient le choix du **Système d'assainissement condominial** pour l'urbanisation des *morros*.

Outre les raisons d'ordre économique analysées auparavant (cf. Chapitre 2), ce genre de système permet d'installer les réseaux collecteurs moins profonds et de mieux profiter des espaces de servitude disponibles. La carte illustrée dans la **Figure 3-34** démontre la flexibilité de ce système et son adaptation à l'emploi sur les collines.

**Figure 3-34 : Schéma d'installation de systèmes d'assainissement condominial**



Source : FIDEM, 2004.

Le manuel souligne que l'implémentation, l'opération et l'entretien des systèmes condominiaux doivent être mis en œuvre selon un modèle de gestion participative, dans lequel les habitants jouent un rôle essentiel. Pour le suivi de tout le processus, la création d'un Groupe de gestion (GT) composé de représentants des habitants responsables de la fiscalisation des interventions et de la mobilisation de la communauté est recommandée. Tout au long de ce processus, les actions doivent respecter certaines étapes :

- Préparation des bases cartographiques et définition de la zone d'intervention.
- Délimitation des bassins versants.
- Cartographie de l'occupation (parcelles, routes, bâtiments, etc.).
- Définition des paramètres urbanistiques à suivre.
- Identification du meilleur dessin du système d'assainissement (points de concentration des lots, maille des réseaux condominiaux, points de collecte collective).
- Élaboration d'études de viabilité des systèmes d'épuration.
- Identification d'espaces pour accueillir les Stations d'épuration.
- Intégration à l'élaboration des systèmes de drainage.

Finalement, le manuel met en lumière les impacts d'une mauvaise **gestion des déchets solides** sur les collines, en alertant sur les impacts des décharges non-contrôlées sur les *encostas* et sur les composants du système de drainage. Dans le premier cas, la charge représentée par les ordures et l'infiltration des fluides générés par la décomposition organique augmentent la vulnérabilité aux glissements de terrain. Dans le deuxième, l'engorgement des éléments de drainage superficiel favorise les débordements en potentialisant la vulnérabilité à l'érosion et aux éboulements causés par l'infiltration. Les solutions proposées sont semblables à celles énumérées dans le PQA-PE : l'éducation à l'environnement, la mise en place de systèmes alternatifs de collecte et de transport des ordures, l'amélioration de la couverture des services de nettoyage ; etc. La participation de la communauté dans ce changement est jugée essentielle.

#### *3.3.1.2.3. Les mesures non-structurelles visant à la gestion des risques et à la planification de l'urbanisation des morros*

Les actions de gestion des *morros*, développées dans le cadre d'élaboration du manuel du *Viva o Morro*, considèrent deux axes : celui de la **structuration** et de la **requalification urbaine**, tourné vers l'installation et l'entretien des réseaux et infrastructures ; et celui de la **prévention** et de la **réponse aux accidents**, en vue de réduire leur occurrence et de faire face aux impacts par eux causés. Ces axes doivent être mis en œuvre selon une perspective de complémentarité entre les actions énumérées, similaire à celle dévoilée par Souza (2000) : pour qu'une situation planifiée soit réelle dans l'avenir, il est nécessaire d'administrer, dans le présent, les actions prévues pour cette finalité. Comme l'exprime l'extrait de texte du Chapitre 16 du manuel,

La structuration urbaine et la requalification des *morros* doivent avoir comme base un processus de planification permettant de promouvoir une consolidation urbanistique capable d'élever les

conditions d'habitabilité pour ceux qu'y résident. La gestion urbaine des *morros* consiste en développer d'activités de nature administrative et opérationnelle, orientées par de directives visant à éviter et minimiser les impacts générés par les pratiques d'occupation et par les conditions naturelles (FIDEM, 2004, p. 277).

La mise en place d'un tel processus s'est inspirée des expériences des municipalités de Recife et Camaragibe, où le fonctionnement des organismes de protection civile était déjà en cours de transformation vers une action continue et articulée avec l'aménagement territorial. Selon ces exemples, les actions de planification se concentrent à la conception et réglementation d'instruments de « normalisation des paramètres de durabilité environnementale et d'occupation urbaine » (FIDEM, *op. cit.*, p. 279). Cela obligerait l'engagement des pouvoirs publics (locaux et régional) dans l'établissement de l'urbanisation des *morros* comme une priorité. Seule cette prémisse permettrait la construction des systèmes d'information et de suivi des risques et l'application des mesures de mitigation et de prévention de ceux-ci. Ces mêmes instruments (légaux, technologiques) rendent possibles l'installation d'une gestion réelle des *morros*, avec des moyens efficaces pour mettre en place des solutions techniques et urbanistiques qui garantissent l'édification en conditions de sécurité et de confort, ainsi que le contrôle de l'occupation de ces zones. La mobilisation des acteurs concernés par ce processus et la création d'instances de gestion démocratique sont parmi les bases du changement. De cette façon, les pratiques de planification sont censées être revues et avoir comme fondements certaines des stratégies analysées auparavant :

- L'inclusion des *morros* dans la planification de la ville, à promouvoir par le biais d'une connaissance approfondie sur les spécificités de ces régions et du développement d'interventions allant au-delà des ouvrages de stabilisations des flancs de colline, visant à requalifier les collines et à les intégrer au tissu urbain.
- L'instauration de pratiques de gestion de proximité, avec une « approche spatialisée basée sur des unités de gestion qui sont le référentiel physique de la planification », permettant la sectorisation des actions et l'implantation d'instances de gestion locale et micro locale telles que les COMUL, les CLAO et les NUDEC (FIDEM, *op. cit.*, p. 282).
- L'adoption de mécanismes de participation, considérant les instances nommées et l'intégration des organismes publics dans les domaines de « la planification, du contrôle urbain, des œuvres, de l'action sociale, de la protection civile, de la communication, de l'éducation, de la santé, des services publics de nettoyage, d'assainissement, de transport en commun, d'administration et de finances (FIDEM, *op. cit.*, p. 283).
- La communication sociale, en vue de la mobilisation et de la sensibilisation de la population à la conservation de l'environnement des *morros*.
- Le renforcement du système de protection civile, à travers l'application des stratégies établies par les gestionnaires publics.
- La création d'un système d'information pour la gestion, prenant en compte la nécessité de produire des connaissances sur la réalité physique et sociale des *morros*.



Ce dernier élément constitue un « front » d'action ayant comme but d'approvisionner les gestionnaires avec d'informations consistantes et utiles à la compréhension et à la résolution des problèmes. Ce système est considéré comme le « cœur » du programme et doit organiser les données et les mettre à disposition de tous les acteurs participant au processus de planification et de gestion, à travers des instruments informatiques efficaces. Ainsi, on envisage la structuration d'un Système d'information géographique (SIG) qui condense les informations selon les trois axes présentés dans le **Tableau 3-11** ci-dessous.

**Tableau 3-11 : Entrées du Système d'information pour la gestion des *morros***

Entrées (axes) du système d'information pour la gestion des <i>morros</i>		
Informations Institutionnelles	Informations Géo-environnementales	Informations Urbanistiques et Sociales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Géologiques</li> <li>- Morphologiques</li> <li>- Pédologiques</li> <li>- Géotechniques</li> <li>- Risques Géologiques</li> <li>- Hydrologiques</li> <li>- Météorologiques</li> <li>- Biologiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Directives et Priorités</li> <li>- Programmes et Projets d'intervention</li> <li>- Couverture des Services Publics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonage urbain</li> <li>- Occupation du sol</li> <li>- Réseaux d'équipements et de services publics</li> <li>- Cadastre foncier</li> <li>- Indicateurs de densité d'occupation</li> <li>- Indicateurs de performance spatiale</li> <li>- Indicateurs environnementaux</li> <li>- Indicateurs de développement humain (IDH)</li> </ul>

Source : Élaboré par l'auteur, basé sur des données de FIDEM, 2004.

Ce système offrirait aux gestionnaires, responsables publics, opérateurs de services et usagers d'importants instruments de planification et de gestion des risques lesquels nous résumons et dont nous analysons l'utilité dans le **Tableau 3-12** suivant. Dans le but d'instruire les responsables techniques, le manuel indique les contenus de base à élaborer. Le choix des échelles plus adaptées à la présentation des cartes thématiques est également une préoccupation à l'égard de la bonne exécution et de la compréhension des informations, qu'elles soient relatives aux diagnostics des problèmes ou aux plans et projets réalisés.

**Tableau 3-12 : Principaux instruments techniques de planification et gestion**

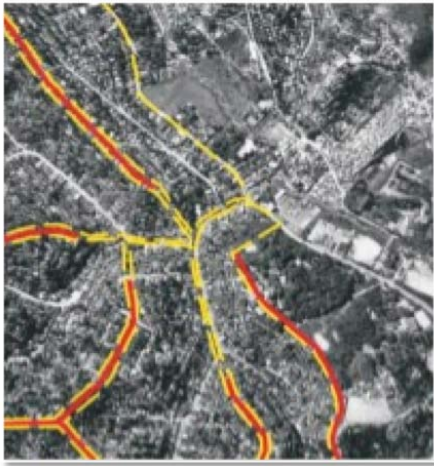
Cartes thématiques et leurs Échelles	Aperçus	Considérations
<p>Cartes des microbassins versants (1 : 10.000 et 1 : 2.000)</p>	 <p>— Lignes de partage des eaux — Microbassins de drainage</p>	<p>Leur délimitation dévoile la dynamique des eaux et permet d'identifier les Unités physiographiques qui serviront de base à la planification</p>

Tableau 3-12 (Principaux instruments techniques de planification et gestion)




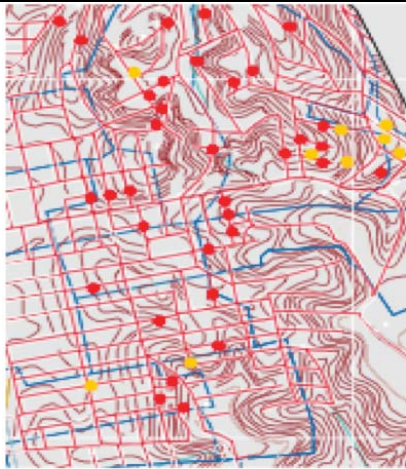
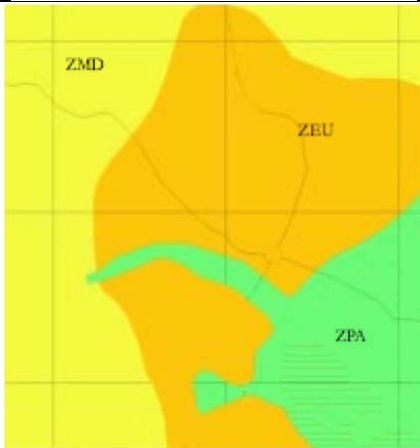

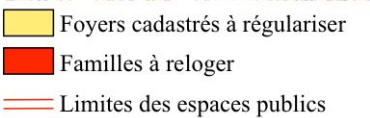
Cartes thématiques et leurs Échelles	Aperçus	Considérations
<p>Cartes Géotechniques (1 : 25.000 et 1 : 10.000)</p>	 <p>Unité VII      Unité IV Unité IX      Unité VI Unité X      Unité I</p>	<p>Identifient les principales susceptibilités et soutiennent le planning par le biais des recommandations techniques visant à réduire les risques</p>
<p>Cartes des risques (1 : 25.000, 1 : 10.000)</p>	 <p>Risque bas      Risque haut Risque moyen      Risque très haut</p>	<p>Résumant les susceptibilités et les vulnérabilités des sites et classifient les risques trouvés selon différents degrés (bas, moyen, haut, etc.) et types (érosion, glissements, etc.)</p>
<p>Cartes des déclivités (1 : 25.000, 1 : 10.000, et 1 : 2.000)</p>	 <p>0 – 5 %      30 – 46 % 5 – 10 %      46 – 100 % 10 – 30 %      Sommets</p>	<p>Rend possible la visualisation de la topographie et la délimitation des zones du site où l'occupation est recommandable selon leur utilisation (circulation, édification)</p>

Tableau 3-12 (Principaux instruments techniques de planification et gestion)

Cartes thématiques et leurs Échelles	Aperçus	Considérations
Cartes des points à risques (1 : 5.000 et 1 : 2.000)	 <p>● Risque moyen</p> <p>● Risque haut</p>	Associées à une fiche de cadastre, ces cartes identifient les points où les accidents peuvent arriver, selon une analyse à l'échelle micro locale
Cartes d'occupation (zonage)	 <p>■ Zone de protection environnementale</p> <p>■ Zone d'expansion urbaine</p> <p>■ Zone de moyenne densité</p>	Alliées aux cartes des risques, elles présentent les zones convenables à l'occupation dans des conditions qui n'exigent pas de lourds investissements dans la stabilisation des terrains
Cartes de relogements		Identifient les foyers à reloger dans le but de sécuriser l'occupation et/ou d'améliorer les conditions d'urbanisation (densité, espaces libres, etc.)
Cartes foncières	 <p>■ Foyers cadastrés à régulariser</p> <p>■ Familles à reloger</p> <p>— Limites des espaces publics</p>	Délimitent les limites des parcelles et des espaces publics d'usage commun dont la situation foncière doit être régularisée

Source : Élaboré par l'auteur, basé sur des données de FIDEM, 2004, p. 288-300.



L'élection des échelles respecte la logique d'approfondissement des informations : celles plus larges (1 : 25.000, 1 : 10.000) étant employées pour présenter les analyses et diagnostics dans l'ensemble d'une région à risques sur les collines ; les plus petites (1 : 5.000, 1 : 2.000 et 1 : 5.000) servent à appuyer les analyses plus détaillées et l'élaboration des plans et projets. Évidemment, l'étude des microbassins de drainage étant essentielle à l'élaboration des actions de prévision et de prévention des risques, les échelles choisies pour les cartes où ils sont délimités sont compatibles au niveau d'importance relatif de ces informations.

L'importance des microbassins de drainage pour la planification urbaine peut être mesurée par l'affirmation que ceux-ci « représentent un outil essentiel pour le planning de l'espace (urbain ou rural), qui doivent être inclus dans les Plans directeurs régissant l'utilisation et l'occupation du sol » (FIDEM, *op. cit.*, p. 288). L'attention que ceux éléments reçoivent dans le manuel est une autre évidence de leur rôle dans la gestion des risques liés aux eaux de pluie. Dans ce point de vue-ci, on priorise les problèmes trouvés à l'amont des bassins, en adoptant le précepte de **contrôler les eaux à la source**. Cette perspective est corroborée par la dissémination d'ouvrages de caractère « localisé ou partiel [conçus] de manière structurante », conservant toujours une vision de l'ensemble des interventions de façon « à stabiliser la région comme un tout » selon les moyens financiers disponibles (FIDEM, *op. cit.*, p. 290).

Outre ces instruments techniques, le manuel condense les références légales ayant des rapports avec la planification et gestion des *morros*. Le contenu des « Instruments normatifs de régulation de l'occupation » est identifié selon le niveau d'application (national, de l'État, régional ou local) et les sujets centraux traités (protection de l'environnement, organisation territoriale, parcellement et usage du sol, gestion démocratique, etc.). Au delà des directives d'ordre générique, le *Viva o Morro* souligne les principes présents dans les lois au niveau municipal, surtout ceux concernant l'aménagement urbain, la conservation environnementale et la régularisation foncière et urbanistique des occupations pauvres. Parmi les règles dont l'application est conseillée, celles établies par la municipalité de Recife contribuent plus fortement dans les deux domaines suivants :

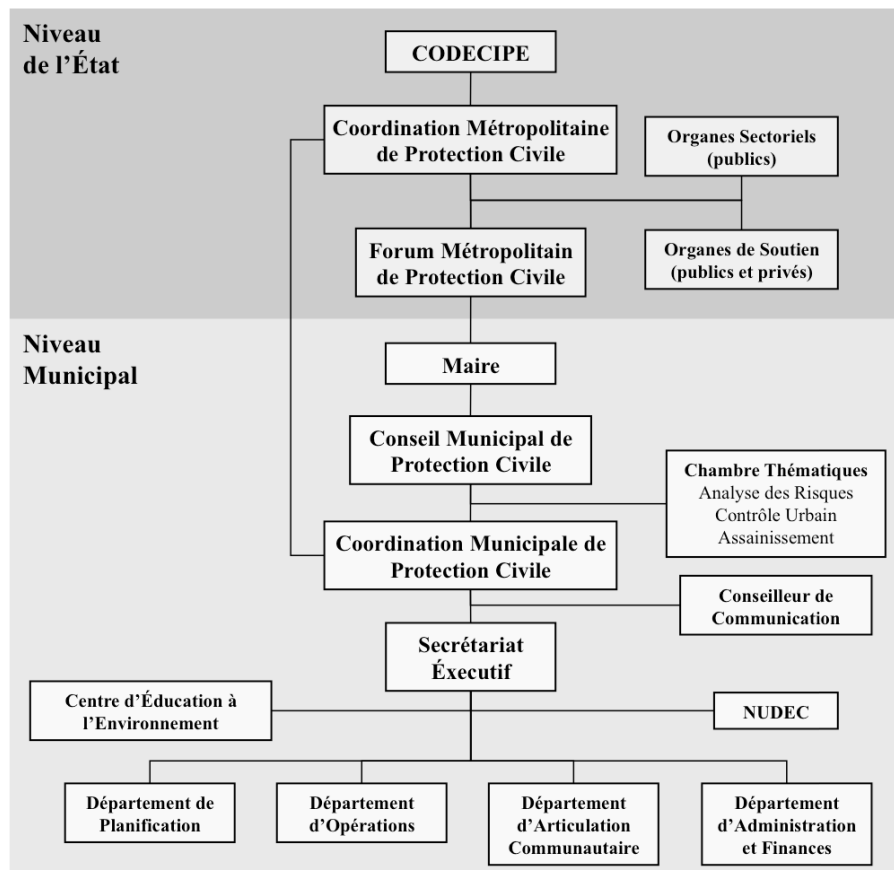
- La restructuration et le renouvellement urbain, visant à l'intégration des collines au tissu urbain, à la requalification et à la sécurisation des occupations établies, conformément aux Articles n° 38, 47 et 48 du Schéma directeur de développement urbain de la ville de Recife (loi n° 15.547, de 1991).

- Les paramètres d'occupation des Zones spéciales, en vue de protéger les zones sensibles (zones humides, réserves écologiques), d'urbaniser les collines et de les gérer selon les spécificités des Zones d'urbanisation des *morros* (ZUM) et des ZEIS, respectant ce qui prône la Loi du PREZEIS (loi n° 16.113, de 1995), la Loi d'usage et d'occupation du sol (loi n° 16.176, de 1996), le Code de l'environnement et de l'équilibre écologique (loi n° 16.243, de 1996) et la Loi de parcellement du sol de Recife (loi n° 16.286, de 1997).

Face à ces préoccupations d'ordre non-structurelle et à l'objectif d'instaurer un cercle novateur dans la gestion des *morros*, l'accent est mis sur la reformulation des organismes de protection civile. Le Chapitre 17 est dédié à ce sujet et souligne les convictions des

spécialistes à l'égard de l'organisation des actions des institutions. À partir d'une analyse sur le cadre national et régional, le manuel prône la création d'un **Système métropolitain de protection civile** fondé sur l'opération coordonnée des actions des organismes municipaux. Ce système, illustré dans la **Figure 3-35**, doit respecter une politique commune où les actions au niveau municipal s'articuleraient sous la coordination de la CODECIPE, organe de l'État.

**Figure 3-35 : Système métropolitain de Protection civile selon le *Viva o Morro***



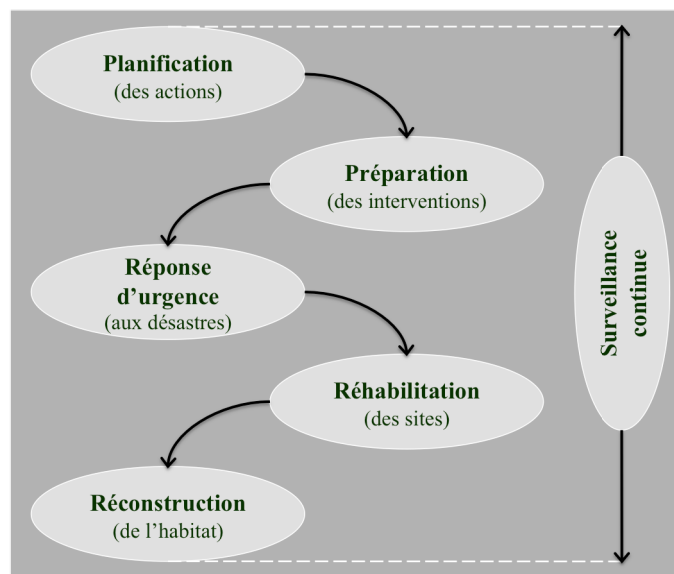
Source : FIDEM, 2004, adapté par l'auteur.

Trois aspects nous attirent l'attention. D'abord, la nature réactive de l'action de protection civile est supplantée par d'autres thématiques lesquelles celle-ci doit prendre en considération, à savoir l'analyse des risques, le contrôle urbain et l'assainissement, des thèmes ayant un lien avec les principes de **prévision** et **prévention** des risques. Ensuite, le programme mentionne le poids des instances de **gestion de proximité** (représentées par les NUDEC et les Centres d'éducation à l'environnement) dans l'aboutissement des changements défendus. Finalement, nous soulignons le rôle central de la **communication** dans le changement envisagé, au regard de l'intégration entre les institutions publiques et de la mobilisation des habitants, un présupposé aux deux transformations précédemment citées.

Des procédures pour la gestion des risques sont incorporées, suivant une séquence qui comprend six étapes : l'identification et l'analyse des risques ; l'évaluation des options d'action (acceptation [non-intervention], intervention, action d'urgence, relogement) ; le choix de solutions techniques et leur planification ; la communication (avec les habitants) des solutions choisies ; l'implantation des solutions ; et le suivi des résultats (impacts) des

interventions. La **Figure 3-36** résume cette approche qui respecte la **nature continue** de la protection civile.

**Figure 3-36 : Étapes d'action de Protection civile selon le *Viva o Morro***



Source : FIDEM, 2004, adapté par l'auteur.

La « Réponse aux accidents » ne fut pas éliminée, car essentielle quand ceux-là arrivent, mais elle était progressivement remplacée par les actions de « Planification » et de « Préparation ». Cette première est censée rassembler les instruments (techniques et légaux) nécessaires à l'élaboration des **Plans préventifs de protection civile (PPDC)**. La deuxième avait pour but de rendre opérationnelles les actions prévues par les PPDC. Ensembles, ce deux étapes étaient des préalables aux interventions de caractère réactif (réponses aux accidents) et correctif (reconstruction et réhabilitation), ainsi qu'au suivi continu des conditions d'occupation des *morros*. L'aménagement territorial et le contrôle urbain jouent un rôle déterminant dans l'installation des PPDC, en contribuant à établir les paramètres d'urbanisation nécessaires à la requalification des occupations et à l'inhibition des pratiques non-conformes – telles que les expansions incorrectes, l'occupation des flancs de colline, la décharge d'eaux usées à ciel ouvert, l'absence d'éléments de microdrainage, etc. Certaines mesures de prévention des accidents sont soulignées, comme l'explicite le **Tableau 3-13** suivant.

**Tableau 3-13 : Mesures de prévention d'accidents selon le *Viva o Morro***

Mesures de prévention d'accidents		
Objectif	Mesure de prévention	Action technique
Éliminer et/ou réduire les risques existants	Récupération des zones à risques	Pérennisation des occupations sur les encostas (si possible) par le biais de l'urbanisation et de l'installation d'ouvrages de stabilisation
Éviter l'installation de nouvelles zones à risques	Contrôle de l'expansion et de la densification de l'occupation	Établissement de directives techniques (condensées dans des cartes) qui permettent l'occupation adéquate du site
Vivre avec les risques actuels	Délogement préventif et temporaire de la population établie dans des zones à risques imminents	Élaboration et opération des PPDC visant à réduire la possibilité de pertes de vies humaines, après constatation de la possibilité imminente d'accidents

Source : FIDEM, 2004.

Les mesures répertoriées donnent une idée de l'ampleur des actions non-structurelles dans le cadre du changement de paradigmes défendu par le *Viva o Morro*. Considérant, de surcroît, que ces mesures servent à organiser les interventions structurelles, nous pourrions considérer que la vision d'une intégration des *morros* à la ville est suivie à la lettre. Le principe du respect à la participation des quartiers pauvres et précaires à la formation de la ville justifie l'urbanisation des collines et rend cohérents les efforts pour consolider les occupations dans des conditions propres. D'ailleurs, cela pourrait être un indice du pragmatisme du programme à l'égard de l'impossibilité d'éradiquer les occupations.

Est-ce que cette démarche serait-elle suffisante pour que nous classifiions le *Viva o Morro* en tant qu'une expérience de gestion des eaux pluviales effectivement novatrice sous l'angle du combat contre les risques à travers l'urbanisation ? Face aux enjeux d'aménagement des collines occupées et densement peuplées, notre évaluation a une tendance à comporter des réserves. Dans notre analyse, nous soulignons les limites de l'applicabilité des solutions du programme, condensées dans trois facteurs (ou conflits) à savoir : le besoin d'aires de servitudes pour l'implantation des systèmes de drainage face à l'exiguïté des espaces libres ; les distances à respecter pour éviter les risques face aux contraintes que le site naturel impose à l'établissement des bâtiments ; et l'indication de l'imperméabilisation des surfaces des *morros* et *encostas* face aux impacts du transfert des débits vers les régions en aval.

Vus ces aspects, nous percevons la possibilité réduite de respecter les solutions du programme dans l'aménagement des communautés déjà consolidées, même si nous prenons en compte leur adaptation aux cas par cas. En effet, dans ceux-ci les méthodologies et techniques inventoriées sont plutôt utopiques, n'étant applicables que dans l'implantation de nouveaux parcellements. Cela dévoile un « conservatisme à mi-chemin » puisque le programme avance sur plusieurs aspects, mais reste restreint à des solutions conservatrices en ce qui concerne l'installation d'améliorations tangibles des conditions de vie urbaine sur les collines.

### **3.4. La construction d'une nouvelle culture de gestion urbaine : les axes fondamentaux d'une approche intégrative**

Comprendre, prévenir et combattre les risques, tels sont les axes fondamentaux de l'approche proposée par le *Viva o Morro*. À chacune de ces axes, il existe des rapports avec les quatre autres ayant guidé le programme, dans un seul but : la réintégration des collines à la ville par le biais de la planification urbaine. La reconnaissance de ces zones en tant que parties intégrantes du tissu et de la vie urbains oblige leur requalification continue. Pour cela, de nouvelles priorités prennent place : l'instauration d'une nouvelle culture dans la planification du développement et dans l'aménagement urbain.

### 3.4.1. Gestion participative et changement de culture technique : de nouveaux instruments et échelles d'action pour l'urbanisation des *morros*

Comme vu, après une période initiale marquée par l'urgence, le programme mena un autre combat : la promotion d'un changement de la « culture technique » en vigueur, marquée par la nature réactive, la non-planification et la dispersion des actions de gestion des *morros* dans le territoire métropolitain, ainsi que par l'implantation de solutions techniques non-adaptées. Dans le champ des mesures non-structurelles, on cherchait à former des spécialistes à tous les niveaux administratifs, et pour cela le premier geste fut la signature du Contrat n° 07/2004 « visant à la réalisation de quatre cours de **Capacitation des équipes municipales** pour cartographier et gérer les risques environnementaux dans des établissements précaires dans la région métropolitaine de Recife » (ATEPE, 2004, p. 1). Au total, le cours forma 106 techniciens dans sa première version, soit environ vingt-cinq participants à chaque séance. Outre les représentants des municipalités de la RMR dont les populations étaient exposées aux risques, six techniciens de l'organisme de protection civile de l'État du Pernambouc (CODECIPE) furent également capacités<sup>123</sup>.

Ensuite, le *Viva o Morro* s'inspira de l'expérience du programme *Guarda-chuva*. La gestion des actions, dès l'identification des problèmes jusqu'à l'application des solutions, assume une vision qui privilégie le **micro-local comme territoire d'intervention**. Ainsi, le contact avec les habitants – directement ou à travers leurs représentants – sert à diagnostiquer les situations critiques et à gérer les problèmes. Un des principaux objectifs est la mise en place progressive d'un réseau de protection civile, avec l'établissement de stations de surveillance sur les *morros* et des centres de suivi des conditions de risques sur les zones critiques.

Un élément fondamental pour consolider cette nouvelle perspective fut la création des NUDEC. Installés prioritairement dans les écoles, les NUDEC sont des instances de **participation de la société dans la gestion des risques** et se tournent spécialement vers le contrôle des risques environnementaux sur les collines. Dans ces centres, les problèmes sont d'abord identifiés et évalués et après, les familles touchées sont contactées et discutent avec les techniciens des solutions possibles à la résolution des problèmes. Outre cela, les centres contribuent à l'éducation à l'environnement, à la formation et à la capacitation des habitants des *morros* pour occuper dument ces zones et pour vivre avec les eaux de pluie.

Dans la mise en œuvre des approches proposées par le *Viva o Morro*, un composant aussi important que les NUDEC était les **Plans municipaux de réduction des risques**, dont l'élaboration était à la charge de l'État et que la gestion locale des risques devrait respecter. Ces plans se constituaient des instruments détaillés de planification du contrôle des risques dans la RMR et prenaient en compte tous les aspects des risques signalés : géologiques,

---

<sup>123</sup> Pourtant, selon le témoignage de la coordinatrice du programme, à cause des restrictions budgétaires cette capacitation n'avait pas un caractère continu (cf. MEDEIROS, 2007). Après la période entre 2004 et 2005, le gouvernement de l'État n'avait obtenu des ressources pour l'organisation des cours qu'en 2007.

sociaux, environnementaux, etc. Leur coordination était à la charge d'une géologue ayant participé à la conception du programme et à la coordination technique de l'élaboration du diagnostic et du manuel. Elle utilisa les résultats de nombreuses études antérieures – surtout ceux du PQA-PE – comme référence pour guider les actions d'une manière méthodologiquement plus organisée. Les recommandations présentes indiquaient les mesures à adopter, qu'elles soient structurelles ou non-structurelles.

Le rôle de **planification** et les actions d'ordre urbanistique y étaient mis en lumière, en soulignant l'importance de l'identification des situations critiques, la délimitation des aires *non aedificandi* et la mobilisation des acteurs concernés dans la gestion municipale des risques. Le but étant celui de réduire ou, dans la mesure du possible, d'éradiquer les risques, les interventions se concentraient dans le domaine de la prévision et de la prévention, regroupant de mesures non-structurelles telles que la réorganisation de la protection civile, l'éducation à l'environnement, l'élaboration de plans et projets d'aménagement urbain, etc. Les mesures structurelles privilégiaient l'échelle microlocale en se tournant plutôt vers les interventions ponctuelles de microdrainage, d'assainissement et de stabilisation des *encostas* que vers l'implantation de réseaux régionaux et de grands ouvrages de contrôle des eaux.

En effet, les connaissances développées auparavant contribuèrent aux modèles déjà testés en facilitant la tâche de choisir ceux qui s'adaptent le mieux aux situations de risques. Dans ce cadre, la plupart des **mesures structurelles** du *Viva o Morro* visaient à la gestion du drainage et avaient leurs origines dans les évaluations et les choix préalablement définis par le PQA-PE – et d'autres expériences. Les interventions visant à maîtriser les eaux de pluie respectaient la logique du cycle de l'eau et étaient conçues considérant l'échelle des (micro)bassins versants. Cependant, la portée des interventions était généralement locale, au niveau des points d'occurrence des facteurs à risque, à savoir les parcelles au-dessus ou au-dessous des flancs de colline exposés à l'éboulement de terres ; les flancs de collines subissant l'érosion à cause du non-contrôle du ruissellement superficiel des eaux de pluie et/ou usée, etc.

Visant à consolider une gestion de proximité, l'utilisation de moyens et d'instances en vigueur pour rapprocher les habitants des collines des actions envisagées était prévue. D'une part, les agents publics du programme *Saúde na família* (Santé familiale) furent mobilisés dans le but d'instruire les habitants sur les mauvaises pratiques à éviter et sur les bonnes pratiques à apprendre. Focalisé sur les zones les plus pauvres de la métropole et en contact direct avec la population, ce programme opérait à partir d'un important réseau de communication dans les communautés. Son fonctionnement obligeait les techniciens engagés à avoir une interaction constante avec les familles, par le biais de visites périodiques dans chaque foyer. Ce réseau servit à la divulgation du *Viva o Morro* et à l'établissement d'un niveau de connaissance minimale du service d'identification, de prévision et de prévention des risques.

D'autre part, l'emploi d'instances de gestion du développement urbain comme espaces de gestion du *Viva o Morro* fut encouragé par certaines municipalités. Ce fut le cas de l'*Orçamento participativo* (Budget participatif, OP) à Olinda. Fondé sur l'organisation des

*Forum* où la participation des habitants de plusieurs quartiers de la ville est la condition préalable pour les débats et la prise de décisions, l'OP constitue un processus ayant comme aboutissement l'application des ressources budgétaires pour l'implantation d'infrastructures et la prestation de services publics. Ces ressources servent à la mise en œuvre d'actions de caractère structurel (comme les ouvrages de stabilisation de couloirs) ou non-structurel (à l'exemple des actions d'éducation pour l'environnement).

Néanmoins, l'approche du budget participatif oblige le suivi et le contrôle des interventions accordées, ainsi que l'évaluation post-intervention des résultats obtenus. Comme souligne la secrétaire des Services Publics d'Olinda, de cette façon l'OP représente un « cycle » qui renforce les capacités des municipalités à promouvoir l'« ampliation de la participation de la population dans les processus de décision du Planning Urbain » (GOMES, 2007). Le caractère processuel et démocratique du cycle de l'OP sert assez bien au débat sur les questions à la source des risques sur les collines et au choix – et financement – des interventions capables de les résoudre.

La mobilisation des acteurs intéressés par le processus de gestion du risque sur les *morros* à travers des instances auparavant exclues de ce genre d'action est digne d'être soulignée. Elle révèle la multiplicité des questions et échelles d'intervention dans le traitement des problèmes liés au contrôle des eaux de pluie en offrant un panorama plus vaste que celui simplement territorial (du point de vue des limites géopolitiques restreintes) ou sectoriel (circonscrits aux analyses et aux solutions géologiques, d'assainissement ou de protection civile).

### **3.4.2. Aménagement urbain et gestion intégrée des eaux sur les *morros***

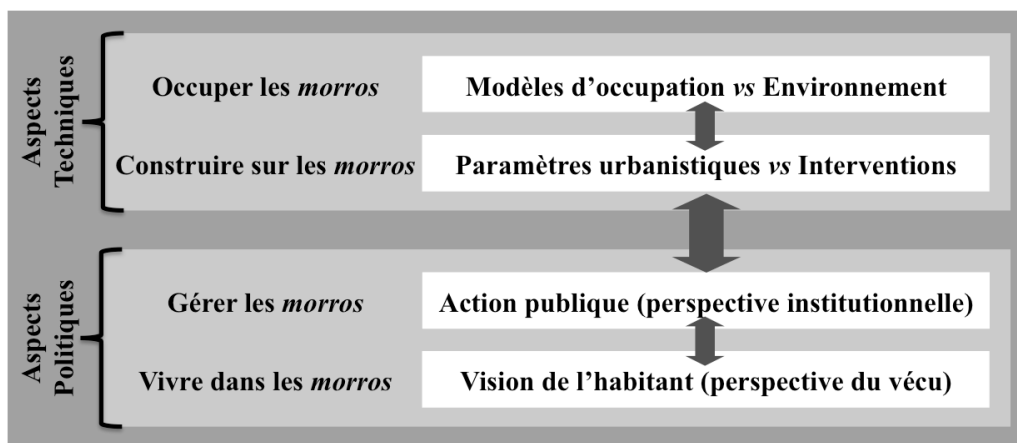
Dans ce cadre de gestion de proximité et face à l'échelle locale d'intervention et à l'impératif de gestion participative, la dimension urbanistique prend un degré d'importance plus élevée. Elle représente une perspective d'amélioration de la qualité de vie sur les territoires à risques socio-environnementaux et doit être conçue et gérée conjointement par les responsables publics, les spécialistes et les habitants des *morros*. À l'égard des problèmes qui se conjuguent, les interventions physiques et les solutions d'aménagement ne peuvent plus être restreints aux domaines de la géologie et de l'ingénierie. Les analyses des sols et l'installation des éléments de stabilisation et d'assainissement doivent servir à la planification urbaine des espaces sur les collines en vue de la promotion de nouveaux paramètres d'occupation.

La perspective urbanistique apporterait les directrices à l'implantation des conditions adéquates pour l'habitat : l'intégration des *morros* au tissu urbain ; le parcellement du sol plus adapté aux zones avec de hautes déclivités ; les paramètres architectoniques et urbanistiques permettant de mieux bâtir sur les collines ; la récupération des aires dégradées et la création d'espaces communs, etc. Le contrôle des eaux de pluie et de leur impact sur les conditions d'habitabilité des collines est le centre des intérêts ; les mesures structurelles et non-structurelles ont comme principe d'envisager cette prémisse dans la création et la mise en place des solutions aux problèmes visibles, les accidents. Ainsi, cette dimension gagne un



contour plus net en ce qui concerne les rapports entre l'aménagement territorial et le contrôle des eaux pluviales. Prenant en compte les quatre axes d'intervention du Programme, nous pouvons établir des liens entre les principes d'organisation des actions et les aspects techniques et politiques constitutifs d'une gestion intégrée des eaux en milieu urbain, illustrés dans la **Figure 3-37** et résumés par les points suivants.

**Figure 3-37 : La dimension urbanistique et les axes de l'approche du *Viva o Morro***



Source : Élaborée par l'auteur.

- Occuper les morros signifierait suivre un modèle d'occupation qui prend en considération les restrictions du milieu à aménager, spécialement ceux concernant le phénomène du ruissellement superficiel des eaux de pluie.
- Construire sur les morros ne serait possible qu'à partir de l'établissement de paramètres urbanistiques compatibles avec l'environnement et les moyens des habitants et des pouvoirs publics, de façon à viabiliser les interventions nécessaires.
- Gérer les morros nous envoie initialement à l'organisation de l'action publique, dans une perspective institutionnelle qui considère la création et la mise en route des instances de gestion et des directives d'aménagement et de contrôle urbain.
- Vivre dans les morros obligerait à établir un processus continu de gestion de l'habitat à partir d'une vision de l'habitant ; cette perspective du vécu serait la clé du succès des interventions et de l'entretien des investissements et des améliorations apportées.

Comme nous pouvons vérifier dans la figure ci-dessus, ces quatre axes peuvent être résumés en deux « blocs » d'intérêt, tous compatibles avec le principe de la cohérence dans la gestion du drainage. Le premier se réfère aux aspects d'ordre technique et à l'intégration des actions intersectorielles selon lesquelles s'organisent les moyens nécessaires à une bonne cohérence – interne et externe à l'égard du secteur de l'eau. Le deuxième a pour caractéristique d'être centré sur l'impératif de la bonne gouvernance, fondée sur la participation des usagers/habitants. D'ailleurs, en faisant un rapport entre l'approche du *Viva o Morro* et les dimensions du Développement urbain durable avancées par Brodach e Goffi (2005) ces dernières peuvent être aperçues dans plusieurs aspects de la mise en route du programme :

- La dimension fonctionnelle est perceptible dans les interventions de caractère urbanistique et le souci de produire un habitat de bonne qualité aux occupants des collines,

avec des usages (résidentiels, communs), des infrastructures et des réseaux (de circulation, de drainage, d'assainissement) et des services publics (de ramassage d'ordures) conformes aux besoins des usagers/habitants et aux contraintes du site naturel.

- La dimension de lieu est assimilée aux postures de respect des pratiques et des expériences du vécu des occupants (matériels et techniques de construction, paramètres architectoniques) dans la promotion des améliorations de l'environnement, visant à répondre aux véritables désirs des communautés et à leur façon d'apercevoir l'espace bâti par eux.

- La dimension communautaire correspond à la stratégie de gestion participative qui mobilise les acteurs intéressés par le processus de planification et gestion des interventions, en encourageant les interactions entre la communauté et l'espace cible des actions.

Un autre indice du rôle joué par les aspects de contrôle des eaux pluviales dans l'élaboration et la mise en œuvre des solutions urbanistiques est l'influence que les aspects de drainage exercent sur la définition des modèles et du parti d'occupation de ces régions. L'implantation de la maille de voirie a comme *conditio sine qua non* l'existence d'un système d'écoulement des eaux superficielles. La connaissance de la dynamique des eaux et du comportement du ruissellement dans les bassins où s'insèrent les occupations est un présupposé à l'aménagement urbain de celles-ci. Par contre, dans un milieu urbain, le système de drainage ne peut pas se priver des réseaux de voiries pour effectuer son rôle. Surtout dans des occupations précaires où parfois les rues et ruelles sont les seuls supports à l'écoulement superficiel des eaux pluviales et usées. Cependant, les paramètres et postures urbanistiques tels que les taux de sol vierge et le coefficient d'occupation du sol contribuent au contrôle du processus d'imperméabilisation du sol ou peuvent l'aggraver. De surcroît, l'implantation d'un modèle d'occupation verticale peut surcharger les réseaux d'assainissement, tandis qu'une occupation excessivement horizontale peut aggraver les niveaux de vulnérabilité des terrains. Dans un autre sens, l'imposition de l'usage de solutions de collecte et de stockage des eaux de pluie peut atténuer leurs impacts sur l'environnement urbain.

Évidemment, il est nécessaire de considérer tous ces déterminants dans l'urbanisation des collines. Néanmoins, la base territoriale choisie pour la planification et les contraintes du site naturel et des limites économiques des municipalités (et des habitants des collines) imposent un défi supplémentaire. Intervenir au niveau micro-local implique une très bonne connaissance du milieu ou, à défaut de cela, la collaboration de ceux qui occupent les collines dans l'identification des cas les plus graves et des opportunités offertes pour améliorer les conditions de vie. En vue de cette prédisposition, les techniciens doivent adopter une posture plus flexible au regard des interventions à installer. La recherche et l'expérimentation de nouvelles techniques et l'emploi de technologies d'information sont parmi les outils qui se présentent pour faire aboutir les objectifs du programme.

### **3.4.3. Les résultats tangibles du *Viva o Morro* : des indices d'un succès ?**

L'impact d'un tel genre de programme pourrait être mesuré par certaines de ses répercussions sur la situation qu'il est censé modifier/améliorer. Jusqu'en 2006 furent identifiés 1.806

secteurs (régions des *morros* et *encostas*) classifiés comme points critiques à l'égard de l'exposition des occupations aux risques socio-environnementaux. Dans ces secteurs habitent environ sept mille familles, ou à peu près 21.000 personnes. Visant à l'identification et à l'éradication de ce genre de problème, les **PMRR** se présentent comme des outils d'action plus adaptés. Alliés à l'aménagement territorial et à l'éducation à l'environnement et appuyés par un système de protection civile basé sur la prévention, ces instruments sont censés réduire les impacts des occupations désordonnées à l'origine des risques et des accidents.

En 2009, les PMRR étaient déjà achevés dans les onze communes concernées par le *Viva o Morro*. Les municipalités métropolitaines ont déjà incorporé à leur action de protection civile le suivi des zones à risques avant la saison des pluies. Outre l'installation de bâches plastiques et le relogement des familles habitant des points critiques, la prévention est renforcée par le désengorgement et nettoyage des canaux et d'autres éléments du système de drainage. Les investissements ont augmenté à mesure que s'engagement certaines municipalités : Entre 2001 et 2006, Recife a appliqué plus de 350 millions de reais ; le PMRR d'Olinda prévoit un montant de 23 millions de reais pour les relogements et les ouvrages de stabilisation des *encostas*. Dans la même période, 120.000 dollars américains furent employés pour la création de six NUDEC dans la région métropolitaine. De surcroît, pour mettre en place des actions structurelles et non-structurelles, les demandes de financement du programme au Budget général de l'Union (OGU) portèrent leurs fruits. Comme l'illustre le **Tableau 3-14**, de 2000 à 2004, environ 32 millions de reais de l'OGU ont été appliqués ou étaient prévus pour être appliqués dans des actions du programme. Les financements ont été les plus élevés dans les années post-accidents, mais leur total est encore largement insuffisant pour faire face aux 250 millions de reais prévus par la FIDEM pour sécuriser les *morros* de la RMR.

**Tableau 3-14 : Ressources du Budget général de l'Union (OGU) accordées aux actions du *Viva o Morro* (2000, 2001, 2003 et 2004) \***

Année budgétaire	Actions financées par l'OGU	État d'application des ressources	Montant ** (mille R\$)
2000	Actions d'urgence (« Agenda de reconstruction »)	Appliqués	7.486
2001	Actions structurelles et non-structurelles	Appliqués	13.084
2003	Actions structurelles et non-structurelles	Œuvres de stabilisation et drainage en exécution	3.300
2004	Actions structurelles et non-structurelles	A transférer	8.076

\* Les informations correspondent à l'année 2004.

\*\* Les valeurs considèrent également la contrepartie du gouvernement du Pernambouc.

Source : FIDEM, 2004-b.

Le compte-rendu du *Viva o Morro* révèle que, du total des financements garantis pour l'année 2004, les plus importants montants furent appliqués dans les communes où se concentrent les occupations sur les collines et les risques les plus graves. Le **Tableau 3-15** ci-dessous dévoile également la relative autonomie de la municipalité de Recife, qui n'a pas eu besoin de ces ressources fédérales pour mettre en place les actions de prévention des risques.

**Tableau 3-15 : Distribution des ressources de l'OGU entre les municipalités (2004)**

Communes	Population 2000		Partage des ressources de l'OGU				Montants (R\$)	
	habitants	(%)	par critère de gravité (%)					
		total	morros	2001	2003	2004		
Camaragibe	111.174	19,34	66,56	53,91	43,03	58,89	21,25	1.716.200,00
Olinda	191.792	33,36					18,82	1.520.000,00
Cabo S. Agostinho	79.646	13,85					18,82	1.520.000,00
S. L. da Mata	65.868	11,46					12,63	1.020.000,00
Moreno	45.256	7,87	28,29	39,86	42,42	32,44	7,43	600.000,00
Igarassu	44.004	7,65					7,43	600.000,00
Ipojuca	7.517	1,31					4,95	400.000,00
Itapissuma	13.599	2,37	5,15	6,23	14,55	8,67	3,10	250.000,00
Itamaracá	7.136	1,24					3,10	250.000,00
Araçoiaba	8.884	1,55					2,48	200.000,00
TOTAL	383.084	100	100	100	100	100	100	8.076.200,00

Source : FIDEM, 2004.

La mise en place coordonnée du *Viva o Morro* contribua à la réduction des cas d'accidents mortels causés par les eaux de pluie : pendant la période comprise entre 2001 et 2006, les services de protection civile comptabilisèrent seulement douze morts par rapport à un total de 87 entre les années 1996 et 2000. Bien que les indicateurs de réduction des risques et des accidents soient encourageants et représentent une réussite, il n'existe pas de statistiques concernant l'impact à long terme de ces interventions sur les processus – et sur les procédures et instruments – de planification et de gestion de l'aménagement urbain dans la région métropolitaine de Recife. Dans une interview accordée à l'auteur, Sonia Medeiros, la coordinatrice du programme<sup>124</sup>, a exprimé sa préoccupation quant à l'accomplissement de l'objectif le plus large du *Viva o Morro* : changer la culture de planification du développement urbain. Elle soulignait que dans les Schémas directeurs élaborés par des municipalités métropolitaines jusqu'en 2007, la gestion des risques sur les collines était rarement traitée. À son avis, l'absence d'une source continue de financement au programme ne pourrait pas être identifiée comme la seule cause de cette omission, car plus d'un million de dollars américains furent mis à disposition des gouvernements locaux pour la préparation des PMRR.

Il n'y a pas de financement pour les actions structurantes. Les valeurs dont nous disposons sont issues des contreparties de l'État [...]. Aujourd'hui [le programme] n'existe [en tant que politique publique] qu'à cause des actions individuelles [de certains gestionnaires publics] [...] Cela rend fragile la durabilité des actions.

[...] Malgré l'orientation des résolutions du CONDERM concernant le développement d'actions de contrôle des risques selon les paramètres du Manuel d'occupation des *morros*, les municipalités ne le font pas. À l'exemple de Camaragibe, une ville totalement située sur les collines qui n'a rien mis en œuvre de ce que le programme défendait (MEDEIROS, 2007).

<sup>124</sup> Parmi d'autres projets d'intérêt régional, la Gérante de Programmes et Projets Régionaux de la FIDEM fut chargée de la coordination du *Viva o Morro* depuis les prémisses du programme.

D'autres facteurs provoquaient l'inquiétude de la coordinatrice en ce qui concerne la reconnaissance de l'ampleur des thématiques traitées et l'obtention des moyens nécessaires à la continuité de ses actions. Un exemple marquant fut la réaction des gestionnaires publics du Secrétariat National de l'Habitat face à la proposition du *Viva o Morro* en réponse à l'appel d'offre du **Plan d'accélération de la croissance** (PAC, cf. Chapitre 5). La demande envoyée par le programme fut basée sur un planning bien structuré, considérant un montant d'investissements capable de financer des actions pendant quatre ans, temps nécessaire pour atteindre un taux de 26% de réduction des zones à risque critique dans la RMR.

Malgré les propositions biens fondées, l'organisme fédéral refusa cette demande en justifiant sa décision par des raisons d'encadrement : le PAC n'appuierait que des programmes d'habitat et le *Viva o Morro* n'était pas considéré en tant que tel. Comme l'exprime la coordinatrice, avoir une telle perspective signifiait nier la réalité de l'habitat urbain.

« [...] Nous avons mobilisé les municipalités, nous avons préparé un plan et des projets d'investissements [...] et à l'heure de négocier avec le Secrétariat de l'habitat ils nous ont dit que les programmes du PAC devaient être des programmes de logement et que la stabilisation des flancs de collines n'était pas une politique de logement... Or, c'est une question de concept, car quand on stabilise un coteau, on sauvegarde une maison, le sol et la vie des habitants, n'est-ce pas ? Alors, comme ils [les techniciens du ministère] sont très éloignés de la réalité ils ne peuvent pas [comprendre cela]... [leur vision] est linéaire » (*idem*).

Or, cela signifiait que d'après le plus important organe de gestion des politiques de logement au Brésil, la stabilisation des pentes et flancs de colline, et la sécurisation des zones occupées sur les *morros* n'étaient pas des interventions de promotion de l'habitat. Cela représentait une réfutation des résultats atteints ? Sinon, la nature spécifique du *Viva o Morro*, de gestion des risques et d'urbanisation intégrée des occupations sur les collines, était-elle en question ?

Analysant les données recueillies, nous pouvons affirmer que non. Nous envisageons cette négation comme une réponse bureaucratique, limitée aux déterminants d'un plan de caractère médiatique en vue de démontrer la réaction du gouvernement fédéral face à la crise économique mondiale. Plutôt que ce genre de réaction ou le répertoire d'ouvrages proposés et réalisés, nous soulignons les impacts de la véritable cible du programme : l'altération du cercle de gestion de l'occupation des *morros* et *encostas* en vigueur. Ceci démontre avoir pour nature d'**introduire l'action de planification au centre des interventions** à organiser.

L'urbanisation de ces zones a comme point de départ la compréhension des contraintes naturelles, parmi lesquelles celles liées au comportement du drainage ont une place de choix. Gérer l'aménagement urbain par le biais du maniement des eaux de pluie ne serait-il pas la « formule » originale qui dirige l'approche et les interventions du *Viva o Morro* ?

Selon sa coordinatrice, cette idée est le pilier central de la gestion envisagée par le *Viva o Morro*, car « si la question du drainage, de la couverture végétale des *morros* était traitée, si les habitants étaient orientées sur la bonne manière de les occuper, il n'aurait pas besoin d'ouvrages [pour protéger les zones à risques] » (*ibid*). Pourtant, comme elle affirme, « le

drainage est en général un service orphelin [sic] et même au niveau national, il n'existe personne qui le prend en compte » (*ibid*). Cette affirmation contraste avec le relatif succès du programme, avec l'utilisation de son approche dans d'autres expériences, à l'exemple de l'organisation du « Premier séminaire national de contrôle des risques dans des occupations précaires sur les *encostas* urbaines ». Réalisé en 2003 à Recife, cet événement avait comme base la constatation que « les municipalités brésiliennes ne comptent pas avec des instruments et des ressources adéquates de planification, implémentation et contrôle de politiques de développement urbain et d'habitat » (BRÉSIL et PERNAMBOUC, 2003, p. 4).

Ce séminaire encourageait l'échange d'expériences et la « formulation et implémentation de politiques publiques fédérales, étatiques et municipales de gestion des risques ». En regard de cet objectif, deux des sujets de débat choisis mettaient en lumière les aspects clés à développer : la mise en place d'« interventions de réduction et de prévention des risques » et la création d'« alternatives pour la participation, le contrôle social, les partenariats et le développement institutionnel ». Une compréhension guidait les discussions, selon laquelle

[...] le contrôle des risques dans des zones occupées exige, d'abord, un compromis politique cohérent avec la démocratisation des conditions d'habitabilité et avec le respect à la citoyenneté de la majorité de la population urbaine du pays, aujourd'hui privée des conditions basiques de développement humain.

Deuxièmement, il est nécessaire d'articuler les diverses instances et compétences concernées, visant à : 1) des niveaux croissants d'informations pour le contrôle des occupations et la planification des interventions ; 2) de paramètres technologiques et de modèles urbanistiques et architectoniques compatibles avec la sécurité, les conditions de l'habitat et la situation culturelle, économique et financière de la population ; 3) de modèles de gestion intégrant les institutions et la société civile de façon à garantir plus d'agilité et d'efficacité aux actions, outre une plus forte décentralisation et flexibilisation en vue du contrôle social des politiques publiques (*idem*).

En 2006, lors du deuxième séminaire national sur ce sujet dans l'État de Minas Gerais, les fondements lancés par le Programme semblaient consolidés. De surcroît, le Ministère des Villes et l'organisme de Protection civile national, séparément, avaient lancé dans l'année suivante leurs respectifs « Programme national de prévention des risques », nettement inspirés de l'exemple du Pernambouc. Il est évident que ceci avait une bonne acceptation, surtout parce qu'il démontrait un potentiel suffisant pour être approprié – et adapté – par d'autres niveaux institutionnels, dans des actions de même nature et selon des échelles territoriales régionales ou métropolitaines. Les perspectives semblent corroborer les hypothèses intégratives du programme. Par contre, comme exprima la coordinatrice du *Viva o Morro*.

« pour que nous arrivions à une réelle modification, il faut que les changements commencent au niveau des municipalités, [celles-ci] doivent incorporer ces concepts dans le domaine de la planification urbaine. Cependant, les actions se limitent à celles de protection civile parmi lesquelles le planning et le contrôle urbain restent à être incorporés » (MEDEIROS, op. cit.).

Malgré cela, au niveau local, les structures de gestion des risques commencent à être déplacées vers des organismes attachés traditionnellement à la protection civile et aux

secrétariats d'œuvres et de services publics. Envisageant l'aménagement territorial comme une voie vers la gestion des risques, ces structures sont rattachées aux secrétariats de planification (urbaine et environnementale) et aux instances de gestion participative des politiques urbaines (l'OP, les NUDEC). Si elle est confirmée à l'avenir, cette tendance peut s'avérer un bon indice du respect aux préceptes contemporains de l'urbanisme dans le renouvellement des pratiques proposé par le programme. Ces indices peuvent être trouvés dans les résultats du *Viva o Morro* dans la promotion de l'équité des conditions de vie urbaine dans la RMR. En tant qu'une référence contemporaine aux pratiques de l'urbanisme, ceci suit les conditions exigées : en reconnaissant la diversité dans la production de l'espace urbain et le risque environnemental comme un aspect territorial résultant des inégalités de l'appropriation de la ville par ses citoyens ; l'emploi des fondements territoriaux comme repères des analyses et suggestions ; et le caractère multidisciplinaire des interventions, où les variables sociales et environnementales ont une place de choix.



## CHAPITRE 4 : L'« EAU-URBANISATION », UNE UTOPIE ? ENTRE LES INTENTIONS ET LES GESTES, LES LIMITES AU DÉVELOPPEMENT DURABLE DU DRAINAGE URBAIN DANS LE BASSIN DU BEBERIBE

En employant une fois encore la notion de cohérence comme repère dans notre recherche des **conditions de durabilité du développement du drainage urbain**, nous vérifions l'étendue effective de l'application des notions de gestion intégrée et de développement durable – qui lui servent de base – au sein des expériences étudiées dans des trois chapitres précédents. Depuis la vision macro-régionale du PQA-PE, jusqu'à l'échelle locale des sous-bassins (les unités d'écoulement) du *Prometrópole* et micro-locale des points à risques du *Viva o Morro*, les interrogations essentielles portaient sur une « cohérence interne » et considéraient les rapports entre la garantie future des ressources en eau et les conditions d'offre des infrastructures et services d'assainissement et de drainage, respectant également le précepte de protection des zones sensibles en vue de la conservation des sources d'eau.

Sur le plan des diagnostics et pronostics, les trois expériences métropolitaines avaient en leur sein une vision consistante des interrelations entre les composants du secteur de l'eau et les éléments non-sectoriels nécessaires à la gestion des eaux urbaines, tout à fait compatible avec une « cohérence externe ». En plus, dans l'approche des aspects de qualité des eaux, d'urbanisation des occupations pauvres et de contrôle du risque environnemental, le concept d'**assainissement environnemental** prédominait en tant qu'axe d'articulation des interventions sectorielles, d'aménagement territorial et de gestion des déchets urbains. De surcroît, ce concept a pour fondement une vision particulière du développement urbain dont la **durabilité** est un des aspects phares.

Pourtant, sauf dans le cas du *Viva o Morro*, nous soulignons que ces analyses et propositions d'ordre urbanistique étaient très limitées à l'égard de l'approvisionnement des eaux pluviales, n'accordant pas – comme c'était préconisé – d'opportunités au développement de solutions créatives et adaptées aux situations hétérogènes trouvées dans la RMR. Malgré que les références aux aspects de la formation des territoires et du **rôle de l'aménagement territorial dans le réaménagement des eaux** (et des villes) métropolitaines soient présentes dans l'ensemble des expériences analysées, l'attention donnée à ces éléments dans la formulation des suggestions de transformation du cadre régional ne semblait pas être à la hauteur de l'importance que leur donnaient leurs idéalisateurs.

Les enquêtes menées sur ces aspects prenaient surtout en compte les rapports entre la croissance démographique et l'expansion de la tache urbaine avec l'évolution des conditions qui guidaient l'implantation des systèmes d'assainissement et d'approvisionnement en eau, à savoir les demandes en eau potable et en eau exploitable ; les volumes d'eaux usées ou de

pluie à considérer ; et les moyens disponibles pour financer les investissements. Le risque, dont les éléments les plus rappelés étaient les interférences de l'homme sur les conditions naturelles d'écoulement des eaux pluviales, fut une question récurrente ; cependant, les aspects d'aménagement des occupations n'étaient un sujet primordial que dans les analyses et suggestions d'urbanisation des *morros* métropolitains.

En vue des améliorations envisagées, la lutte contre les problèmes de qualité des eaux de la RMR était censée se fonder sur un regard plus attentif sur les **aspects urbanistiques régionaux**, centré sur les **zones les plus pauvres occupées de façon irrégulière et non-planifiée**. Malgré cette perspective, explicitée dans toutes les analyses et propositions élaborées dans le cadre des initiatives étudiées, les composants les plus présents étaient les sectoriels ; l'aménagement territorial en était un sujet secondaire, et même si les aspects d'usage et d'occupation du sol urbain mériteraient des références spécifiques, l'influence de ceux-ci ne nous semblait pas être assez forte dans les propositions présentées. Paradoxalement, il nous semble que les facteurs liés à la performance des systèmes de drainage dans la construction des conditions durables de l'aménagement urbain reçurent une attention plus importante dans les approches urbanistiques du *Viva o Morro* que dans celles tournées vers le secteur de l'eau, privilégiées par le PQA-PE et le *Prometrópole*.

En effet, dans l'étude de la conception et de la structuration du Projet de qualité des eaux et des deux programmes postérieurs nous pouvons entrevoir **un écart entre l'intention** (les solutions créées) **et le geste** (la mise en œuvre des suggestions). Or, comment analyser les éléments cités dans l'ensemble des expériences analysées dans notre recherche, en vue de délimiter plus précisément les **limites empiriques des concepts adoptés** ? Face à l'ampleur des actions envisagées et à leur étendue territoriale, comment tester d'une façon tangible l'application des préceptes avancés portant sur les interventions physiques effectivement mises en place ?

Dans le présent chapitre nous le faisons de manière à respecter les consignes de l'examen des aspects phares de la gestion des eaux pluviales urbaines dans une approche durable, grâce à de l'analyse de l'exécution des plans d'intervention urbanistique dans le bassin du Beberibe. Nous dressons les repères à l'application de nouveaux paradigmes de cette gestion à l'État du Pernambouc mettant en perspective leur usage dans les propositions des trois cas en question. Par contre, plutôt que de tirer un bilan de leur expérimentation, en le faisant par le biais de l'étude d'un laboratoire vivant – celui de l'urbanisation des unités d'écoulement – nous dressons des rapports entre le planning (le projet urbain) et son exécution. En outre, le comparatif entre les efforts de transformation des situations hétérogènes trouvées dans la région-cible apporte davantage d'éléments à l'analyse.

D'une telle manière, nous précisons tout d'abord l'ampleur territoriale observée, à savoir celle des Unités d'écoulement 17 (*Passarinho*, dans Olinda) et 23 (*Campo Grande*, dans Recife), où peuvent être vérifiés les aspects particuliers de l'application des suggestions de programmes *Viva o Morro* et *Prometrópole*, inspirés (directement ou indirectement) des paramètres établis par le PQA-PE. À l'égard des domaines d'action, plusieurs aspects sont

rappelés visant à la recherche des indices de changement des pratiques sectorielles et, plus largement, de la gestion urbaine dans son ensemble, à savoir les rapports de coopération observés entre les interventions relatives au drainage urbain et à l'aménagement du territoire ; la connaissance et l'application des techniques de contrôle et de nouveaux outils de gestion des eaux pluviales en milieu urbain ; et la relation établie entre l'emploi des mesures structurelles et non-structurelles. L'articulation des actions au niveau institutionnel de l'État et des municipalités, ainsi que des interventions projetées en amont et en aval du bassin sont également des caractéristiques examinées.

Comme base à l'examen, nous utilisons d'abord les documents auxquels nous avons eu accès, à savoir les plans et projets sectoriels et d'urbanisme<sup>125</sup>, et les rapports d'activités des instances et organismes de gestion et exécution du programme. Nous résumons également le contenu des interviews que nous ont accordées certains acteurs clé, portant sur quatre axes principaux : les fondements de l'action ; les aspects de la gestion intégrée ; les structures et systématiques de gestion participative ; et les enjeux et conflits au sein des expériences de l'État et des municipalités<sup>126</sup>. En plus, nous condensons les registres de l'état d'avancement et les altérations promues par les interventions physiques issus de nos visites aux communautés cibles des interventions du *Prometrópole* sur lesquelles nous concentrons notre attention.

#### **4.1. Quelle place pour les eaux pluviales dans une approche intégrée et durable des eaux urbaines ?**

Apparu à peine onze mois après la promulgation de la « Loi des eaux » (instaurée en janvier 1997), dans une certaine mesure le PQA-PE témoigne des innovations qu'inspiraient les approches émergentes au moment de son apparition. Ressources hydriques, assainissement des eaux usées et pluviales, gestion des déchets urbains, aménagement territorial et conservation environnementale étaient des aspects traités de façon novatrice dans le projet, où les relations entre eux furent examinées selon une perspective plus large qu'auparavant.

Nous essayons d'illustrer l'ampleur de cette nouvelle perspective dans la **Figure 4-1**, où nous voyons que c'est au sein des politiques tournées vers l'organisation du développement urbain (au sens large) que s'interconnectent et s'articulent les politiques sectorielles, organisant un large éventail de services publics parmi lesquels nous mettons en lumière ceux de l'aménagement territorial, de l'eau, de la santé et de l'environnement. Comme vu précédemment, ces innovations figuraient comme la plus importante source d'inspiration à

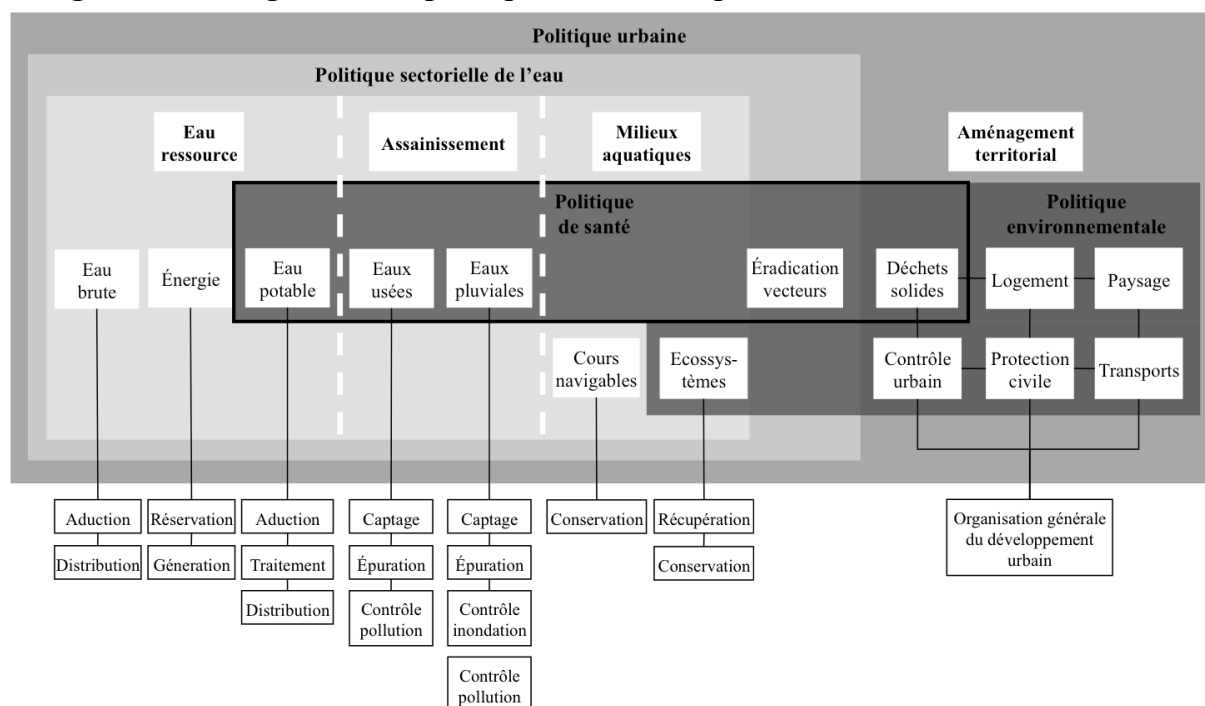
---

<sup>125</sup> Nous n'avons pas obtenu l'autorisation d'examiner les projets d'urbanisme et d'assainissement de l'UE-23, *Campo Grande*. Par contre, nous avons utilisé d'autres moyens pour analyser les intentions projectuelles, à savoir les cartes disponibles sur le site Internet de l'Agence CODEPE/FIDEM et celles présentées par l'UT-Prometrópole dans les forums de discussion du programme.

<sup>126</sup> Nous avons concentré l'attention sur la perception des acteurs institutionnels et communautaires à l'égard des domaines du secteur de l'eau et de l'aménagement territorial urbain, en privilégiant les aspects relatifs au contrôle des eaux de pluie.

d'initiatives ultérieures ayant d'objectifs similaires dont les résultats nous permettent de démontrer l'applicabilité des principes lancés au siècle précédent.

**Figure 4-1 : Intégration des politiques et services publics en milieu urbain au Brésil**



Source : Élaborée par l'auteur.

En conséquent, les approches adoptées par le *Prometrópole* et par le *Viva o Morro* méritent d'être soulignées, car elles représentaient les lignes principales d'une **rupture continue et progressive** avec les pratiques antérieures, du point de vue de l'ampleur des questions traitées ainsi que des perspectives établies sur les problèmes de fond, respectivement dans le domaine de la promotion de la qualité des eaux et du contrôle de celles-ci visant à l'éradication des risques. Outre l'impact de la loi n° 9.433/1997 sur les résultats du PQA-PE et ses successeurs, ceux-ci mettaient en évidence que l'approche de leurs thèmes spécifiques d'intérêt était en harmonie avec les principes qui régissaient le concept d'**Assainissement environnemental**. Même si les analyses et suggestions se concentraient en général sur les aspects d'assainissement de base, ils trouvaient leurs fondements dans une vision intégrée des questions sectorielles de l'eau et de l'aménagement urbain. Dans la perspective du développement urbain à long terme, une importante place était accordée aux relations d'interdépendance entre les efforts menés dans le champ de l'assainissement des eaux usées et pluviales, de l'aménagement territorial et des ressources hydriques pour l'amélioration de la qualité des ressources en eau.

À la mesure des impacts du contrôle inadapté des eaux de pluie dans les deux portions de la métropole de Recife (la ville « perchée » et la ville « amphibie » auxquelles nous faisons mention précédemment), le rôle assumé par le contrôle de ces eaux en milieu urbain devient d'autant plus important dans les actions visant au développement des solutions durables de gestion du drainage. En fait, dans une région où le régime pluviométrique et le réseau hydrographique (représenté par les cours d'eau, la mer et les zones humides) influencent si

fortement la configuration urbaine (caractérisée par de multiples modèles d'occupation) et les formes de territorialisation (selon des modalités d'occupation essentiellement irrégulières et spontanées), traiter avec soin les aspects du drainage est un présupposé à la gestion durable des eaux urbaines.

#### **4.1.1. Pour renouveler la gestion du drainage urbain : du pionnier PQA-PE aux « laboratoires » *Prometrópole* et *Viva o Morro*, une évolution mise en perspective**

En tant que cas exemplaire des transformations mises en œuvre au moment de son apparition, le PQA-PE peut effectivement être envisagé comme un **essai de renouvellement de la gestion du drainage urbain**, car cette question y était analysée selon une approche qui mobilisait de multiples disciplines (hydrologie, géographie, géologie, urbanisme) tout en ayant une préoccupation environnementale et sociopolitique. Les pronostics et les suggestions de solutions qu'y en résultèrent n'étaient pas exclusivement basés sur l'évolution des actions dans le domaine de l'assainissement ou de l'hydrologie urbaine. La mise en relation de cette évolution avec le progrès dans d'autres domaines – d'ordre social, environnemental et urbanistique – mérite une attention spéciale et l'interdépendance entre ces aspects est rappelée comme une *condition sine qua non* à la réussite du projet.

Cette hypothèse, mettant en évidence le **rôle pionnier du Projet de qualité des eaux de la RMR**, fut initialement testée par l'observation de l'application des aspects définis par ceci comme les garants d'une bonne gestion des eaux urbaines, à savoir la protection et la récupération des ressources hydriques, la récupération de la qualité de l'environnement, l'éducation sanitaire et l'éducation à l'environnement, ainsi que la création de structures institutionnelles nécessaires à cette gestion. Les impacts des contributions apportées par cette expérience furent identifiés et évalués par le biais des analyses des initiatives plus récentes ayant pour cible les questions de nature similaire, prenant en considération également les contributions spécifiques de celles-ci à l'évolution du cadre de gestion en question.

En nous concentrant sur les deux autres expériences étudiées, les influences du processus de changement entamé à la fin des années 1990 peuvent être aperçues, par exemple, dans la définition de zones prioritaires pour la mise en place des interventions du programme régional *Prometrópole*, qui utilisait des procédés respectueux à l'égard des principes établis par son prédécesseur dans l'urbanisation des *favelas* dans le bassin du Beberibe. Le projet *Viva o morro* s'inspirait également de ces approches pour faire face aux questions du contrôle des risques causés par l'occupation spontanée sur les collines de la RMR.

Par rapport aux repères les guidant, ces programmes présentaient des similitudes et des disparités parfois imperceptibles, mais suffisamment nettes pour distinguer les un des autres, comme nous le résumons dans le **Tableau 4-1** à la page suivante.

**Tableau 4-1 : Les principales caractéristiques des programmes *Prometropole* et *Viva o Morro***

Caractéristiques		Prometropole	Programme
<b>Origines</b>			<i>Viva o Morro</i>
Création		Créé en 1999 ; opérationnel en 2003 (après des négociations)	Créé et opérationnel en 2001 (Diagnostic)
Facteur déclencheur		Application des suggestions du PQA-PE, selon les priorités établies	Fortes pluies et désastres de l'année 2000
Initiative		Gouvernement de l'État de Pernambuco	Métropolitaine, après demande d'une municipalité (Camaragibe)
<b>Statut</b>			
Cadre légal		Programme étatique de caractère régional	Programme régional de gestion des risques environnementaux
Structure		Unités de gestion technique et exécutive au niveau de l'État et des municipalités	Coordination générale de l'État ; exécution à charge des municipalités
Financement		BIRD (55%), Etat (25%) et Municipalités (20%)	Budget général de l'Union (OGU), Budgets des municipalités
		Obs. : réductions par la dépréciation du dollar américain	Obs. : ressources non garanties annuellement
<b>Modèle de Gestion</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordination centrale au niveau du gouvernement de l'État</li> <li>- Opération locale à charge des municipalités</li> <li>- Soutien technique à la gestion apporté par des bureaux de consultation</li> <li>- Méthode de planification participative : DRUP</li> <li>- Participation démocratique des habitants : Bureaux locaux, Comités de développement local et Comités locaux de suivi des ouvrages (CLAO)</li> <li>- Instruments d'aménagement : projets urbanistiques avec solutions adaptées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordination centrale au niveau du gouvernement de l'État</li> <li>- Opération locale à charge des municipalités</li> <li>- Soutien technique ponctuel apporté par des consultants indépendants</li> <li>- Méthode de planification participative : ateliers de planification et DRUP</li> <li>- Participation démocratique des habitants : Centres communautaires de défense civile (NUDEC), Stations de surveillance</li> <li>- Instruments d'aménagement : normalisation des postures et projets adaptés</li> </ul>
<b>Objectifs</b>		<p>« Promouvoir l'amélioration des conditions de l'habitat et du développement des communautés, participant ainsi à la réduction de la pauvreté et à l'amélioration de la qualité de vie dans la RMR » (UGP-PROMETROPOLE, 2007).</p>	<p>« Déclencher un processus de structuration urbaine contribuant à rompre le cycle installé [...] de répétition de la même problématique d'accidents pendant les périodes de pluies, avec de gros impacts sur l'environnement et la perte de vies humaines. Instaurer un Cycle Vertueux [sic] à partir de l'adoption de solutions articulées entre elles et progressives, visant à contrer la pratique d'actions d'urgence et ponctuelles par la mobilisation des organes publics et des habitants selon une vision préventive » (FIDEM, 2001).</p>
<b>Etendue territoriale</b>			
Echelle d'action		Le bassin du fleuve Beberibe (limitée à la plaine)	Les « territoires à risques socio-environnementaux » dans la RMR
Unité territoriale		Les unités d'écoulement (UE)	Les bassins versants et les points exposés à risques
<b>Etendue thématique</b>			
Actions sectorielles			
Structurelles		Urbanisation de 13 UE : installations d'infrastructures et de réseaux urbains (d'assainissement et de drainage) ; ouvrages de protection contre les risques	Stabilisation des flancs de collines ; installation d'infrastructures et de réseaux urbains (d'assainissement et de drainage) pour éviter l'érosion et l'éboulement
Non-structurelles		Éducation sanitaire ; renforcement des institutions ; plans et projets	Éducation sanitaire ; renforcement des institutions ; plans et projets
Actions non-sectorielles			
Non-structurelles		Éducation pour l'environnement ; régularisation foncière et urbanistique ; installation des EL et CLAO	Éducation à l'environnement ; régularisation foncière et urbanistique ; normalisation de l'usage et de l'occupation du sol ; installation des NUDEC
		Source : Élaboré par l'auteur.	

Selon ces données, ils avaient des **origines** distinctes à l'égard des enjeux centraux abordés par eux, respectivement la gestion et la protection des ressources et milieux aquatiques et la prévention et gestion des risques. Par contre, le traitement des problèmes identifiés avait comme fondement la confrontation de questions d'ordre socio-économique, écologique et urbanistique très proches : l'occupation chaotique des zones sensibles et le décalage entre la nature particulièrement complexe des territoires en question et les solutions d'aménagement urbain standardisées en vigueur.

Pour cette raison, les **objectifs** des programmes avaient comme point focal la transformation des conditions de vie par le biais d'une évolution prenant en compte des mesures structurelles, telles que l'installation de systèmes et services urbains et non-structurelles, basées sur les outils de planification et gestion démocratique. Du point de vue des **domaines techniques** mobilisés (l'étendue thématique), les deux initiatives respectaient le principe d'intégration et de multidisciplinarité.

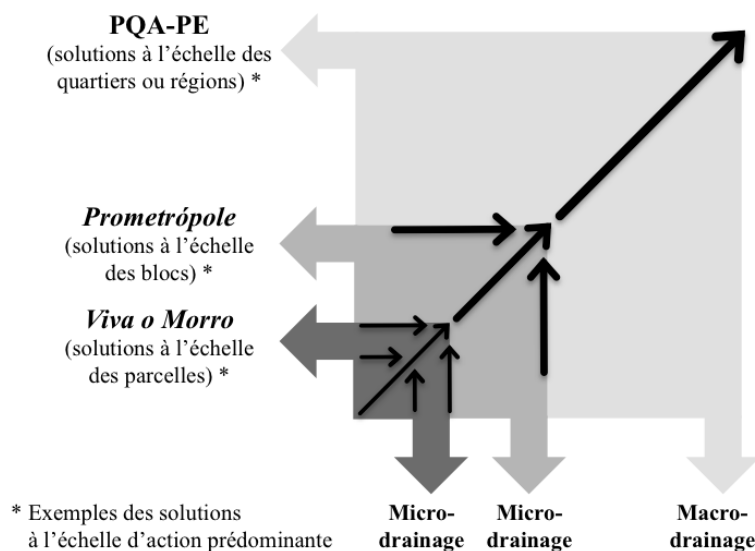
Malgré la différence entre les statuts juridiques des expériences, elles obéissaient à la formule constitutionnelle dans l'établissement de leurs **modèles de gestion**, où la participation démocratique était garantie par des instances spécifiques. Les **échelles territoriales** servant de base aux programmes n'étaient pas identiques, mais en obéissance aux nouveaux paramètres d'intervention sur les questions de l'approvisionnement des eaux urbaines, les limites des bassins (et microbassins) versants étaient les unités de référence servant à la délimitation des territoires d'intervention.

À l'égard de ce dernier aspect, vu que le PQA-PE priorisa l'approche **régionale** des systèmes de macrodrainage, la distinction entre les échelles d'action des deux programmes dévoile une réalité à peine perceptible en les abordant isolément, à savoir qu'ils avaient un caractère de complémentarité et couvraient deux autres niveaux territoriaux essentiels à la bonne gestion des eaux de pluie : les composants des systèmes de microdrainage implantés dans les **espaces communs** (rues, escaliers, etc.) et les éléments de contrôle du ruissellement superficiel installés dans les parcelles, maisons et autres espaces d'usage **individuel ou familial**. Le schéma dans la **Figure 4-2** illustre cette vision, qui nous sert de repère à la compréhension d'une relative complémentarité des solutions installées dans les UE du bassin du Beberibe et de la plus grande capillarité des systèmes de drainage sur les *morros*.

Dans le projet et les programmes étudiés, la notion de connectivité entre les actions de contrôle des eaux par l'intermédiaire de l'aménagement urbain et de l'assainissement environnemental avait une place fondamentale dans la construction des approches et dans l'exécution des actions visant à l'amélioration du cadre de précarité de l'habitat causé par la mauvaise gestion de ces eaux. À l'échelle de la métropole, l'analyse du processus de mise en route d'une gestion urbaine qui se prétendait intégrée et durable ne pouvait pas se passer de la connaissance des origines de la perspective récemment adoptée à l'égard des questions de la gestion en question.



**Figure 4-2 : Schéma de complémentarité territoriale des approches du drainage**

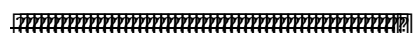


Source : Élaborée par l'auteur.

En étant à la fois semblables et distinctes, au sein des deux programmes, il est possible d’y apercevoir l’influence d’une **vision écologique guidée par la notion de durabilité**, ainsi que l’intégration d’actions coordonnées dans le domaine sectoriel de l’eau et dans le comportement (et les relations) de ce secteur à l’égard de la gestion urbaine en général. Les principes de gestion démocratique et participative sont également présents et répercutent les directives de bonne gouvernance. Évidemment, ces aspects ne furent pas traités de manière équilibré au sein des trois cas observés, parce qu’ils sont **des étapes consécutives d’une transformation progressive des politiques publiques de l’eau et d’aménagement territorial en milieu urbain**.

Ayant le PQA-PE en tant qu'expérience pionnière et les programmes *Prometropole* et *Viva o Morro* comme des exemples de l'hétérogénéité de l'application des préceptes lancés par ce premier, l'analyse favorise le soulignement du cadre évolutif des actions dans le domaine global de la gestion urbaine dans la région métropolitaine, dans lequel l'aménagement des eaux est censé se développer. Le schéma présenté dans la **Figure 4-3** illustre la chronologie de la mise en place des initiatives<sup>127</sup>, mettant en lumière les contributions apportées par certaines d'entre elles aux restantes, dont l'exécution fut initiée un peu plus tard.

D'un point de vue sectoriel – dont le PQA-PE s'occupa avec plus de soin –, la description des problématiques phares, la définition des stratégies d'action et l'identification des priorités suivirent une tendance émergente au niveau national et global, en réaffirmant le caractère avant-gardiste du projet de qualité des eaux<sup>128</sup>. Concernant la conception d'interventions

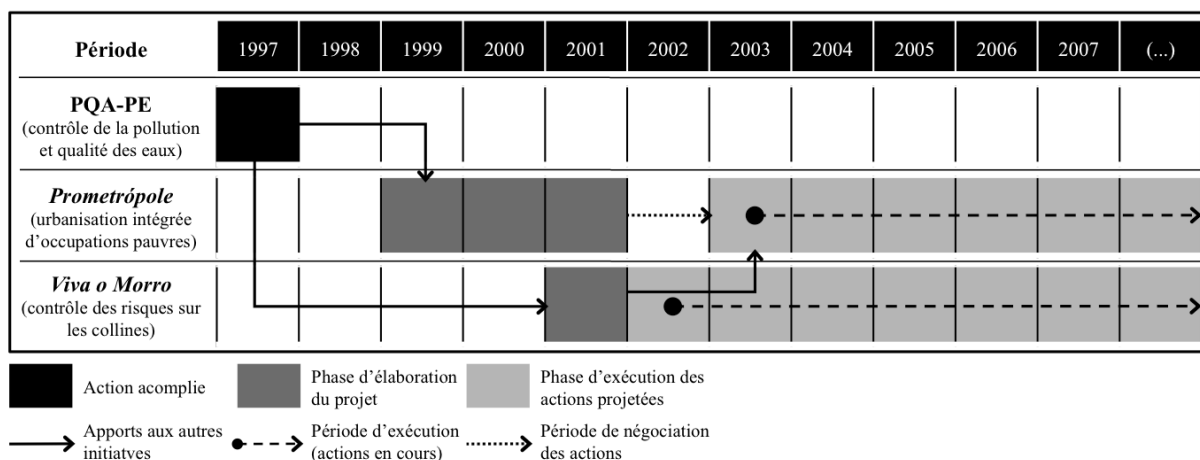


<sup>127</sup> La chronologie en question (1997-2007) considère la période entre la conclusion du PQA-PE et le moment où nous avons effectué les premiers travaux sur le terrain, pour enregistrer l'état d'avancement des interventions dans les unités d'écoulement *Passarinho* et *Campo Grande*.

<sup>128</sup> Dans ce sens, la lecture des Justificatifs du PQA-PE et des objectifs qu'il se donne pour tâche d'accomplir révèle une nette similitude avec les principes et objectifs qui, selon Brun (2006), guident les politiques de l'eau

urbanistiques, malgré la prépondérance de l'axe sectoriel dans le projet pionnier, les expériences nommées obéissaient aux principes constitutionnels de respect à la **diversité dans la construction des villes** et de promotion de la **fonction sociale de la terre urbaine**.

**Figure 4-3 : Chronologie des expériences étudiées**



Source : Élaborée par l'auteur.

Ces perspectives dirigeaient les analyses et les propositions d'urbanisation en question, essentiellement centrées sur les quartiers pauvres, mettant en lumière les aspects sociaux et politiques intrinsèquement liés à la configuration du territoire et à la dissémination des situations à risques dans la métropole de Recife. D'ailleurs, si d'une part ces derniers aspects guidaient les choix urbanistiques participant à la ségrégation spatiale et à la consolidation des territoires à risques, d'autre part l'évolution des pensées et des approches de l'aménagement urbain contemporain contribuaient à la multiplication d'expériences de transformation du cadre d'irrégularité et de précarité des occupations.

Pourtant, relativement à l'élaboration et l'emploi des **paramètres urbanistiques** de base tels que le pourcentage de sol vierge à respecter (en opposition aux taux d'imperméabilisation), les coefficients d'occupation du sol à suivre (y compris les limites à la densification démographique), les usages et activités autorisés, ainsi que l'obligation d'installer des infrastructures et réseaux urbains pour les lotissements, etc. ces instruments n'étaient pas parmi les préoccupations centrales des expériences analysées, à l'exception du cas du programme *Viva o Morro* qui posa des fondements spécifiques à l'aménagement des collines inspirés des propositions génériques présentées dans le PQA-PE.

Cette posture pouvait être expliquée de deux manières divergentes : soit le PQA-PE et le *Prometrópole* négligèrent totalement l'application de ces instruments, défendue par eux ; soit ils comptaient sur le fait que ceux-ci seraient appliqués à travers les lois et règlements d'occupation et d'usage du sol en vigueur au niveau de l'État et des municipalités. Or, au moment de leur élaboration et mise en route, l'État du Pernambouc comptait avec une loi de parcellement pas très adaptée aux caractéristiques des occupations pauvres, et seule la



au niveau mondial. Certainement, ces principes furent adaptés à l'application de politiques de l'eau, compatibles avec la réalité locale (des municipalités, de la RMR, de l'État du Pernambouc).

municipalité de Recife avait défini des paramètres minimaux pour l'urbanisation des ZEIS. Par contre, en vue de la **protection environnementale**, la législation de l'État était une des plus avancées du pays, ce qui garantissait de solides bases à la préservation d'environnements humides et d'autres zones fragiles servant au contrôle durable des eaux urbaines.

Le mouvement de **démocratisation des décisions** était aussi observé dans les cas signalés, à l'exemple de la mise en place d'instances telles que les Bureaux locaux (EL) et les Comités de développement local (CDL) du *Prometrópole*, et les Commissions locales de suivi des ouvrages (CLAO) et les Centres communautaires de protection civile (NUDEC) du *Viva o Morro*. Ces éléments étaient d'espaces de gestion participative ayant comme caractéristique commune d'apporter de solutions pour **rapprocher les habitants du processus de mise en œuvre et de suivi des actions de régularisation urbanistique et foncière**. Outre la prise en compte des avis des occupants des quartiers pauvres dans la définition des interventions prioritaires, la préoccupation d'établir des liens avec ceux-ci guidait l'organisation des actions. En effet, à partir du moment où les communautés se confrontèrent aux problèmes identifiés, elles furent poussées à assumer leurs tâches dans les procédures visant à l'urbanisation. Ces communautés, coresponsables de la dissémination des situations à risques, devaient dorénavant prendre en charge des responsabilités croissantes dans l'éradication de ces situations et dans la transformation de leur habitat. Leur point de vue sur les changements des pratiques ancestrales et sur l'éducation au contrôle des eaux pluviales sont parmi les aspects auxquels nous nous intéressons.

Touchant à la **gouvernance** des actions, les initiatives dévoilaient une vision homogène où fut assumé le **choix stratégique de déléguer la coordination du projet et des programmes à un organisme responsable par la planification territoriale régionale**, à savoir l'Agence CONDEPE/FIDEM. Cette logique révélait une perspective assez intéressante, puisque tout d'abord les actions sectorielles furent organisées autour de l'action d'aménagement métropolitain ; ensuite parce que la mise en œuvre de ces actions présupposait la participation de multiples acteurs (gouvernementaux et non-gouvernementaux) responsables techniquement ou politiquement des actions à plusieurs niveaux administratifs. Conséquemment, furent mis en lumière deux axes complémentaires dans la construction des conditions favorables à une gestion intégrée, à savoir :

- L'axe d'Intégration territoriale, visant à la création d'instances de gestion et de structures d'organisation des actions favorisant la participation des acteurs intéressés par la gestion des eaux urbaines à tous les niveaux (métropolitain, du bassin versant, local et micro-local).

- L'axe d'Intégration intra et intersectorielle, mobilisant un large éventail de compétences dans des domaines variés tels que ceux de l'hydrologie urbaine, de l'urbanisme, de la protection environnementale, de l'éducation et de la communication, etc.

Finalement, malgré l'évolution représentée par cette perspective, les questions relatives aux aspects de calcul des coûts de services de drainage et de leur **tarification** n'étaient pas prises en compte<sup>129</sup>. Même si les couches sociales moins favorisées reçoivent des subventions pour accéder aux services d'alimentation en eau potable et d'assainissement des eaux usées, nous percevons une négligence ou une difficulté par rapport à la définition des tarifs dans le domaine en question. D'ailleurs, menés surtout par les organes publics chargés de l'entretien de la voirie et de la propreté urbaine, les services de drainage sont facturés de manière indirecte, à travers l'**Impôt sur la propriété territoriale urbaine** (IPTU). Du point de vue économique, l'absence de règles pour une **facturation spécifique des services de drainage urbain** reste une barrière au financement d'une gestion durable de ces services, et cela en dépit des efforts d'auteurs tels que Tucci (2002) et Nascimento (2002, 2006-a, 2006-b, 2008) pour l'établissement de fondements pour cette pratique dans le pays.

#### **4.1.2. La délimitation des champs d'action et la pluridisciplinarité dans l'organisation des interventions et de la gestion des eaux pluviales**

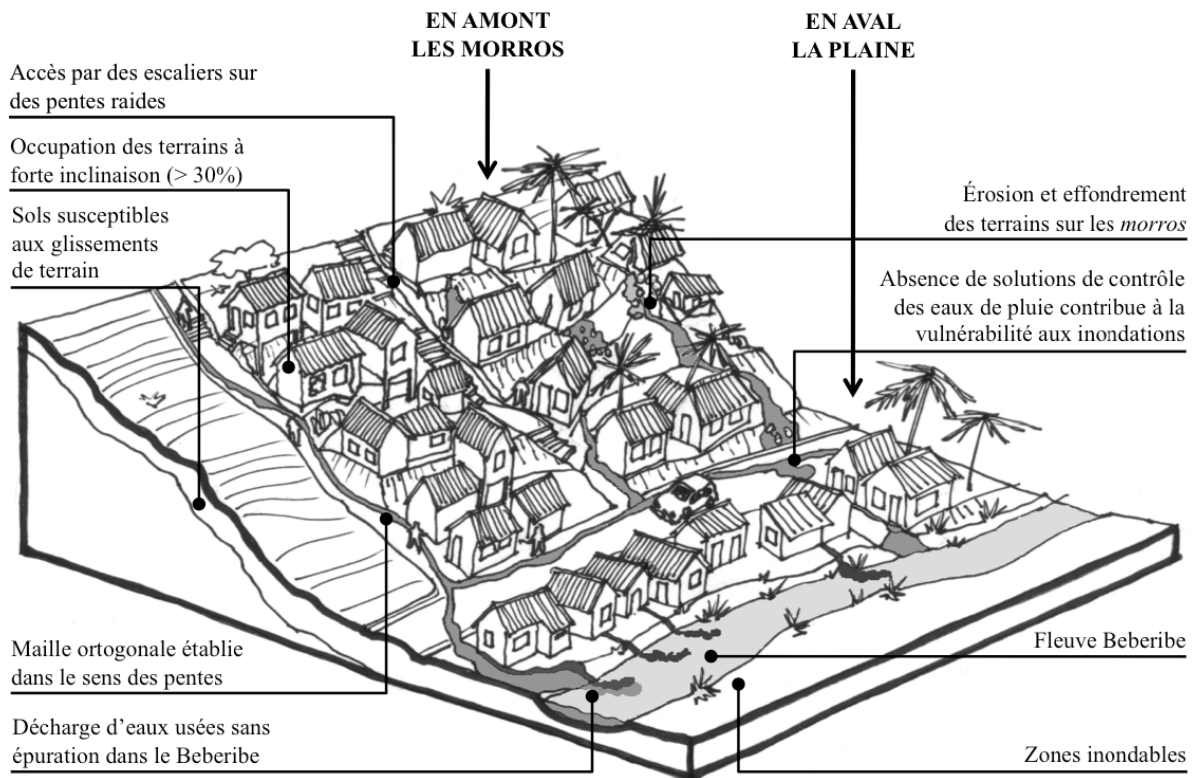
La pluralité des caractéristiques répertoriées nous posait un défi à la délimitation d'un échantillon représentatif des questions auxquelles nous nous intéressons. En tant que démonstration des enjeux de la gestion des eaux urbaines en milieu urbain au Brésil, elles devaient être suffisamment complexes et « condenser » les aspects phares de la problématique que nous voulions cerner. À l'égard des objectifs envisagés à ce stade de notre recherche, nous prenons comme limites physiques le territoire délimité par les UE cibles des projets pilotes du *Prometrópole*. Les actions du *Viva o Morro* sur les collines de *Passarinho* sont également traitées, en tant qu'interventions complémentaires à celles menées dans la plaine par le premier programme. Comme l'illustre la **Figure 4-4**, ces régions associaient des conditions qui résumaient bien les problèmes trouvés dans la RMR du point de vue des contraintes imposées par le site naturel et des effets du phénomène d'anthropisation sur le milieu et sur la qualité de l'habitat.

À partir de ce découpage initial, nous pouvons lancer un regard plus attentif aux aspects urbanistiques des cas choisis et mettre en évidence quelques particularités dans la mise en œuvre des plans et projets d'intervention urbanistique, concernant les rapports que ceux-ci établissaient avec les conditions de contrôle des eaux par le biais de l'aménagement territorial. Le premier aspect à observer est celui de l'articulation entre les domaines répertoriés comme nécessaires à la transformation des conditions urbaines dans ces régions, nettement liées à la notion de multidisciplinarité des interventions. La notion d'**urbanisation intégrée** guidant le *Prometrópole* et le *Viva o Morro* synthétisait la préoccupation d'associer les divers types d'intervention servant à l'organisation des travaux d'urbanisation, prenant en compte toutes les phases de leur mise en œuvre (délibération, préparation, exécution et suivi).

---

<sup>129</sup> L'exception à la règle était les analyses et propositions du PQA-PE concernant la gestion sous-sectorielle de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement des eaux usées.

**Figure 4-4 : Caractéristiques de l'occupation sur les collines et dans la plaine du bassin du Beberibe**



Source : DINIZ, 2010. Adaptée par l'auteur.

*Grosso-modo*, pour atteindre un but spécifique tel que l'élaboration des plans cités il fallait mobiliser des compétences dans plusieurs domaines d'action et gérer les activités dans de multiples instances de planification et gestion. La nature coopérative des activités d'urbanisation d'occupations pauvres était un exemple de cette affirmation, pouvant être démontrée par le biais de certains éléments participant à la planification du *Prometrópole* dont la nature était similaire à ceux établis dans l'approche du *Viva o Morro*. Nous prenons comme référence à cette démonstration les **schémas d'enchaînement logique des activités du programme** où, à l'exemple de la « Feuille de route d'élaboration des plans urbanistiques » (cf. Figure 3-12), la préparation des interventions était faite en prenant en compte les liens d'interdépendance entre les activités menées dans de divers domaines.

Pour arriver à cette démonstration, nous avons élaboré une **Matrice de relations** présentée dans le **Tableau 4-2** à la page suivante, visant à saisir les éventuels rapports entre les procédures et les activités présentes dans les approches adoptées individuellement par ces programmes, puisqu'en général celles-là coïncidaient les unes avec les autres. En vue de cette mise en relation, nous prenons comme point de départ les séquences d'actions proposées dans le Manuel d'opération du *Prometrópole* (cf. UGP-PROMETRÓPOLE, 2003-e, p. 2-5), en leur ajoutant les paramètres d'implantation du cercle vertueux de gestion de l'urbanisation des *morros* préconisé par le *Viva o Morro* (cf. Figures 3-3 et 3-36).

Tableau 4-2 : Matrice des relations entre les actions du *Prometrópole* et du *Viva o Morro* selon leur niveau de dépendance \*

Nature des mesures	Nature des Mesures	Structurelles									Non-structurelles					
	Description	Installation des réseaux de collecte d’eaux pluviales	Installation des réseaux de collecte d’eaux usées	Installation des réseaux d’approvisionnement en eau	Implantation des réseaux de circulation (voirie)	Construction de stations d’épuration d’eaux usées	Création de logements pour les familles à reloger	Installation d’espaces et équipements d’usage collectif	Implantation de solutions ponctuelles de drainage	Stabilisation de terrains exposés aux risques	Élaboration de plans et projets d’urbanisme	Élaboration de plans et projets d’assainissement	Élaboration de plans de conservation environnementale	Promotion de l’éducation à l’environnement	Réglementation de l’usage et de l’occupation du sol	Création d’instances et systématiques de gestion participative
Structurelles	Installation des réseaux de collecte d’eaux pluviales															
	Installation des réseaux de collecte d’eaux usées															
	Installation des réseaux d’approvisionnement en eau															
	Implantation des réseaux de circulation (voirie)															
	Construction de stations d’épuration d’eaux usées															
	Création de logements pour les familles à reloger															
	Installation d’espaces et équipements d’usage collectif															
	Implantation de solutions ponctuelles de drainage															
	Stabilisation de terrains exposés aux risques															
	Élaboration de plans et projets d’urbanisme															
Non-structurelles	Élaboration de plans et projets d’assainissement															
	Élaboration de plans de conservation environnementale															
	Promotion de l’éducation à l’environnement															
	Réglementation de l’usage et de l’occupation du sol															
	Création d’instances et systématiques de gestion participative															

\* La catégorisation des niveaux d’intensité des relations établies entre les actions suit la logique suivante :

- Faibles : quand l’absence des actions énumérées dans les lignes n’empêche pas la réalisation de celles présentées dans les colonnes.
- Moyennes : quand la non-exécution des actions (lignes) rend les autres (colonnes) moins effectives, mais n’empêchent pas leur exécution.
- Fortes : quand la réalisation des actions est nécessaire et son absence peut causer de problèmes d’exécution des autres.
- Très fortes : quand les actions doivent obligatoirement être exécutées de façon coordonnée.

Légende : Niveaux des relations de dépendance entre les actions mises en place



Faibles



Fortes



Moyennes



Très fortes

Source : Élaborée par l’auteur, basée sur des données de l’UGP-PROMETRÓPOLE (2003) et FIDEM (2004).





D'une telle manière, suivant cette matrice, nous analysons dans quelle mesure l'exécution d'une action donnée pourrait influencer la réalisation des restantes, dans le sens où ces dernières auraient leur accomplissement impacté positivement ou négativement. Pour cela, nous l'organisons en deux blocs d'activités, à savoir respectivement celles de nature **structurelle** et **non-structurelle**.

Les actions concernées y sont identifiées par les **produits** quelles elles sont censées atteindre, et classifiées selon les types prédominant dans les interventions, à savoir les ouvrages nécessaires à l'**installation des systèmes d'assainissement de base** (composants du secteur de l'eau) ; les **instruments et outils d'urbanisme** (plans, projets et normes d'aménagement) ; les **instruments et actions de conservation de l'environnement** et de **protection contre les risques** (éducation à l'environnement, récupération de zones dégradées et stabilisation des flancs de collines) ; les multiples **instances et procédures de gestion démocratique participative** ; et le réseau de circulation et d'**accès aux occupations** (voirie).

Bien que l'interdépendance entre les actions répertoriées soit évidente, la matrice se limite à appuyer la compréhension des influences d'une action donnée au regard des autres. Les actions de référence sont présentées dans les lignes à gauche, tandis que celles dont nous analysons la dépendance par rapport aux premières occupent les colonnes à droite ; ainsi, la lecture doit se faire de gauche à droite, dans le sens horizontal. L'intensité de l'influence des actions de référence sur les autres peut être visualisée par les tonalités de gris choisies, la plus foncée représentant une plus forte influence et la plus pâle une faible influence.

Selon cette logique, nous nous rendons compte de l'impact relativement plus élevé des actions non-structurelles sur les actions structurelles ; surtout à l'égard des plans et projets, délimités comme présupposés à la mise en place des interventions physiques (les « ouvrages avec projet complet ») obéissant à un modèle de gestion urbaine intégrée et participative. Par contre, la lecture des lignes correspondant aux mesures de nature structurelles dévoile une moindre répercussion des actions concernées sur les restantes, à part sur celles de même nature.

Évidemment, ces constatations ont un rapport direct avec la logique séquentielle suivie par les expériences en question, où il fallait d'abord **établir les paramètres de base** tels que les plans et projets sectoriels ou les outils de gestion, pour après les **appliquer dans l'exécution des ouvrages**. Pourtant, dans les interventions sectorielles et urbanistiques mises en œuvre dans la RMR, le respect à certains procédés préalables à l'implantation des améliorations voulues n'était pas courant. À l'opposé, ces interventions ont souvent lieu sans se préoccuper des pré-requis à l'urbanisation en configurant un « cercle vicieux » où les ouvrages ne sont pas concertés avec les communautés ciblées ; les investissements sont appliqués sans la garantie de régularisation foncière ; les responsables des projets et interventions spécifiques (sectorielles ou urbanistiques) ne « dialoguent » pas, pas plus qu'ils ni prennent en compte la séquence des interventions, provoquant de contradictions telles que paver les voies avant que celles-ci ne reçoivent les réseaux servant aux systèmes d'assainissement de base...

Vue cette réalité, les relations mises en lumière dévoilent une procédure compatible avec la gestion intégrée recherchée par les programmes qui étaient en ligne avec la tendance au changement des pratiques énumérées ci-dessus, tombées en discrédit. Pour cette raison, des mesures apparemment sans importance, telles que la « promotion de l'éducation à l'environnement » – qui se conjuguaient aux instruments de communication et de diffusion des programmes –, occupaient une place remarquable **dans la création des conditions favorables au succès des actions**, tandis que **l'installation des composants des systèmes d'assainissement de base ne constituait pas une garantie à la réussite des processus d'urbanisation**. Dans ce cadre, la tâche de gestion des programmes devient essentielle et cela non seulement à cause des obligations normatives, mais surtout dû au fait que la définition des améliorations à implanter, leur exécution, suivi et entretien à long terme ne peuvent pas se passer de la **perspective du vécu** des populations résidant dans les régions cibles.

Vu que les actions répertoriées visaient à la transformation d'un cadre urbain déjà consolidé, les habitants devaient contribuer à la connaissance des problèmes et potentiels des occupations bâties par eux au fil du temps. Ayant participé à l'organisation des territoires cibles, souvent classifiés comme précaires, ces habitants devaient également prendre part aux altérations des conditions de vie urbaine consolidées ; par contre, s'agissant d'établissements humains densément peuplés et occupés de manière irrégulière et non-planifiée, promouvoir des améliorations ne se consistait pas une tâche évidente. Dans les *favelas* et les quartiers pauvres qui configurent la ville perchée et la ville amphibie, les systèmes et services urbains n'y sont pas présents à la hauteur des besoins et contribuent à des situations très malaisées à faire face, marquées par la carence de conditions minimales de vie urbaine. Rappelons-nous, le non-appropriement des eaux pluviales est à la source de la plupart des « sept plaies » dont la Recife (et la RMR) souffre...

Dans de telles situations, l'implantation des réseaux et la construction des éléments nécessaires au fonctionnement des systèmes de drainage urbain se confrontent à trois contraintes majeures dont nous avons avancées auparavant les caractéristiques, à savoir les hauts degrés de **susceptibilité** des terres aux risques de glissement et d'inondation, la **densité démographique** très élevée et **l'insuffisance d'espaces libres** et de servitude pour installer les réseaux domestiques et publics. Issues des processus chaotiques de transformation des milieux par l'homme, les occupations précaires et les situations à risques à elles associées ne peuvent être éradiqués que par le biais d'une collaboration entre les communautés et les spécialistes chargés des interventions. Or, comment promouvoir les améliorations envisagées selon ce cadre d'interdépendance et cette perspective participative ?

À la recherche d'une réponse à cette question nous listons, à titre d'exemple, une séquence réelle d'actions censées être appliquées dans l'UE-17 *Passarinho* en vue de l'élimination des risques sur les *morros*, dont l'exécution exigea l'intégration d'actions distinctes guidées par un modèle de gestion ayant comme fondement la participation des habitants des collines et de la plaine au processus de décision et de mise en œuvre des changements envisagés par les plans et projets des spécialistes :

- pour éliminer les situations à risques liées aux eaux pluviales, il était d'abord nécessaire d'identifier les points critiques et d'avertir les familles y résidant des risques auxquels elles étaient exposées et des conditions nécessaires à la sécurisation de leur habitat ;
- parallèlement à cette activité, les familles restantes devaient être mobilisées pour éviter la reproduction des pratiques à risques et l'occupation des zones critiques à travers des initiatives de communication et d'éducation à l'environnement ;
- ensuite, avant de procéder au relogement des familles et à l'urbanisation de l'ensemble de l'occupation, s'imposait un processus de négociation pour définir les demandes en employant des méthodologies de diagnostic et planification participative (surtout le DRUP) ;
- après, il fallait trouver (dans les environs des zones à risques occupées) des espaces libres disponibles dont les surfaces et la localisation répondaient aux demandes pour les plans et projets d'urbanisation, de relogement et de sécurisation de l'occupation ;
- avant la fin de cette étape, ces espaces et les terrains occupés irrégulièrement feraient l'objet d'études et procédés de régularisation foncière en tant que garanties à l'application des investissements publics ;
- les solutions trouvées seraient présentées et accordées avec les habitants, pour que ceux-ci comprennent l'ampleur des interventions et puissent fiscaliser leur application ;
- pendant cette phase, les actions d'éducation avanceraient et les instances de gestion se consolideraient en rendant plus facile l'action de suivi des interventions ;
- quand les plans et projets seraient finis, les œuvres de stabilisation des pentes et des flancs des collines, l'installations des éléments de micro et macrodrainage, la construction des logements et les autres interventions d'aménagement pourraient commencer, sous la surveillance de la communauté ;
- à la fin des interventions, les habitants devraient encore participer aux actions d'entretien des espaces, équipements et réseaux composant les systèmes publics, et à la répression des pratiques à risques.

Au-delà de la participation communautaire, l'exemple ci-dessus met en évidence certaines particularités concernant l'intégration des actions dans les domaines de l'assainissement de base et de l'aménagement territorial qui servent de base à nos analyses et selon lesquelles nous pouvons souligner le caractère d'interdépendance entre ces actions distinctes et leur dépendance par rapport aux mesures non-structurelles. En effet, nous percevons que l'élaboration préalable de plans et projets dans ces deux domaines est une *conditio sine qua non* à l'exécution d'interventions telles que la mise en place des réseaux et autres composants des systèmes de drainage, et la construction de logements pour les familles déplacées.

D'ailleurs, selon les paramètres établis et appliqués par le *Prometrópole* et le *Viva o Morro*, l'installation des composants des sous-systèmes de drainage figurait parmi les actions dont la **mise en œuvre provoque les plus lourds impacts sur la réalisation effective des restantes**. Selon les mêmes critères, ces interventions sous-sectorielles ne peuvent pas se priver de l'exécution des actions dans un champ complètement distinct, à savoir celui de l'accessibilité, vue l'importance des voies pour l'implantation d'éléments de collecte et transport des eaux

superficielles, et *vice-versa*. Voici un exemple d'interdépendance : en absence d'éléments de contrôle du ruissellement superficiel, les voies d'accès et les systèmes de drainage ne fonctionnent pas de manière adéquate.

Enfin, bien que cette matrice soit un modèle simplifié des relations entre actions de différentes natures, les aspects enregistrés synthétisent les éléments nécessaires à l'installation des améliorations de l'habitat urbain dans les territoires visés par les programmes en question. En plus, les données réunies nous permettent d'envisager certains des aspects phares à la garantie de l'obéissance, aux principes de cohérence et gouvernance, prônées comme attributs essentiels du développement durable du drainage en milieu urbain.

#### **4.2. Au-delà de l'approche intégrative : pouvons-nous envisager l'appropriation des eaux pluviales en tant que fil conducteur de l'aménagement territorial dans *Passarinho* ?**

En vue de l'analyse des résultats de l'application des mesures concernant l'urbanisation des occupations pauvres dans le bassin du Beberibe, nous précisons d'abord nos paramètres de référence. Initialement, nous examinons les contributions des deux programmes étudiés dans une perspective qui considère l'opération du *Prometrópolis* en tant qu'exemple de l'emploi conjoint des solutions d'aménagement de la « ville perchée » et de la « ville amphibie ». Par contre, en dehors de facteurs intégratifs, nous nous intéressons plutôt aux contributions qu'aux aspects de l'aménagement et contrôle des eaux pluviales qui peuvent apporter à notre recherche. Bien que limitées, les données que nous avons pu rassembler nous permettent de nous interroger sur les logiques guidant cette démarche à travers des aspects<sup>130</sup> qui bouleversent l'axe intégratif prévalant dans les analyses et suggestions étudiées auparavant :

- Aspects structurels : du point de vue des interactions entre les éléments qui composent le système ville, où nous appréhendons le rôle du drainage dans le développement durable urbain par le biais de l'approche de ses réseaux spécifiques et de leurs rapports avec d'autres éléments concernés dans l'aménagement territorial.

- Aspects fonctionnels : du point de vue des activités, des flux et des processus de décision contribuant à mettre en œuvre les interventions dans le domaine sous-sectoriel du drainage, concernant à la fois les aspects politico-administratifs et physiques liés à l'urbanisation des occupations pauvres.

Bien que ces derniers aspects soient approfondis dans les sections suivantes, nous les abordons également dans la présente section sous l'angle des enjeux clés à la exécution effective du programme en question. Comme nous avons avancé dans l'Introduction, à ce stade nous privilégions la recherche d'aspects physiques servant d'indices à l'analyse des stratégies de (ré)organisation et l'évolution des espaces touchés par les problèmes des eaux de

---

<sup>130</sup> Cf. Brodach et Goffi, 2005.

pluie. En effet, l'urbanisation des unités d'écoulement constitue un exemple de nouveaux choix et pratiques d'aménagement ; la manière dont les systèmes et réseaux furent conçus et implantés révèlent les tendances prédominantes ; leur distribution souligne l'application des principes modernes de contrôle des eaux pluviales et indique si les solutions mises en place respectent l'idéal de durabilité.

Dans cette démarche, nous faisons appel aux aspects et facteurs spécifiques de l'exécution des plans urbanistiques pilotés par l'État dans l'UE-17 *Passarinho* dans Olinda. Cet échantillon restreint se justifie par trois raisons : d'abord, car ces plans sont des expériences servant à l'observation de l'efficacité et l'efficience des méthodologies développées ; ensuite, parce qu'au moment de la réalisation de nos interviews et de l'observation sur le terrain dans les UE (en 2007), ils étaient les seuls dont les interventions physiques avaient déjà commencé ; finalement, ce fut le seul projet dont les spécialistes des BET nous ont autorisé à examiner le contenu. Condensés dans ce cas unique, les « traits » du contrôle des eaux de pluie se dévoilent à travers l'implantation des solutions d'aménagement territorial concernant les principes du PQA-PE et les méthodes du *Viva o Morro*. Visant à compléter l'analyse sous un angle qui privilégie la gestion territoriale, nous faisons également mention du cas de l'autre projet pilote d'urbanisation, installé à l'UE-23 *Campo Grande*, et des contributions que les interventions menées par les municipalités apportaient au programme, en condensant l'état d'avancement des actions au niveau local.

#### **4.2.1. Des réseaux non-physiques qui tissent la chaîne de soutien au *Prometrópole***

L'ampleur des ambitions du programme d'urbanisation des quartiers pauvres dans le bassin du Beberibe formait une référence ambiguë, parce qu'en même temps elle permettait d'apercevoir les progrès à réaliser et rendait explicite la limitation des ressources (humaines et matérielles) à disposition des gestionnaires publics pour rendre possible cette transformation. Comme le réaffirmait le président de l'Agence CONDEPE/FIDEM, M Luiz Coutinho (2007), il s'agissait de reloger un grand nombre de familles occupant des zones à risques, dans des « conditions de vie déplorables » qui justifiaient un projet de grande taille considérant à la fois des actions de (ré)construction des logements pour les abriter et l'implantation de systèmes urbains intégrés d'alimentation en eau potable, d'assainissement d'eaux usées et de drainage.

L'enjeu était de taille, et pour y faire face il fallait mobiliser « de gros moyens » et travailler dans une perspective d'**évolution progressive du cadre de précarité**, en délimitant les **priorités** auxquelles s'attaquer et en visant à une **transformation globale**, vers un scénario futur où tous auraient accès à ce genre de services. D'un côté, cette vision synthétisait les fondements avancés par les Schémas directeurs d'Assainissement et de Macrodrainage de la RMR (dans les années 1980) et le PQA-PE (en 1997) (cf. Chapitre 1, Section 1.3.4.3) ; d'un autre côté elle dévoilait un souci de non-accomplissement des actions prévues.

Les contraintes qui se sont présentées au cours de la mise en œuvre du programme rendirent ces préoccupations tangibles et « obligèrent l'État et les municipalités à trancher sur les solutions [d'urgence] à adopter » (COUTINHO, op. cit). La menace de la variation négative de la valeur du dollar américain face à la monnaie brésilienne fut la première à laquelle les gestionnaires publics durent s'attaquer et la plus grave, vu son impact sur les conditions d'opération du *Prometrópole*. D'ailleurs, comme l'avait remarqué M Arnaldo Santana (gérant de l'EG-Olinda), dans un mouvement parallèle et opposé à la dépréciation du dollar, les prix des *commodities* liées à l'industrie du bâtiment (béton, acier, etc.) varièrent positivement, en creusant la différence entre les valeurs disponibles et les coûts effectifs des services à réaliser.

Si la restriction des moyens disponibles pour le financement du programme occupait le centre des attentions, un facteur supplémentaire vint s'y ajouter à ceci en tant que contrainte à la mise en place du *Prometrópole*, concernant l'exécution des actions programmées. Le président de l'Agence CONDEPE/FIDEM y fut référence, en rappelant la « crise » traversée depuis le lancement officiel du programme en 2003 par le gouverneur de l'État Jarbas Vasconcelos, jusqu'en 2007 quand Eduardo Campos fit investi dans ses fonctions. Les exigences de la BIRD et du gouvernement fédéral imposèrent un retard notable par rapport au calendrier établi, vu que l'État et les municipalités n'arrivaient pas à réunir les garanties nécessaires au lancement des appels d'offre visant à la réalisation des projets et ouvrages.

D'après Coutinho, la solution fut trouvée par l'actuel gouvernement et au moment de son témoignage, les interventions avaient juste commencé. Pourtant, comme souligna la gérante de l'UT-Prometrópole, face à la durée du programme (huit ans au total), il fallait exécuter toutes les actions dans un délai beaucoup plus serré, puisque pendant les quatre premières années, à peine 7% des appels d'offre eurent lieu. De cette manière, seulement en 2007 les premières interventions physiques furent déclenchées et nous avons pu constater *in situ* l'avancement des œuvres d'urbanisation à *Passarinho* et *Campo Grande*. La réaction aux contraintes mentionnées apporta à notre recherche des indices sur la manière dont les gestionnaires du programme durent **tisser des chaînes de sustentation** en vue de garantir l'ampleur des interventions projetées par le biais des actions politico-administratives.

Face à la restriction des ressources, la détermination d'urgence fut de réduire l'étendue territoriale des actions en les concentrant dans la plaine « où la densité démographique la plus élevée et les pires conditions de logement rendent le besoin de restructuration prioritaire » (Eveline Araújo, 2007). Cette solution fut d'abord proposée par la municipalité d'Olinda, celle dont le budget était le plus limité, et se basait sur le fait que les occupations installées étaient « touchées tous les jours de l'année par le problème des eaux [...] et par l'insalubrité de l'habitat car elles se trouvaient au-dessous du niveau des eaux du fleuve » (Enison Rocha, 2007). En plus, les gestionnaires comptaient sur l'hypothétique complémentarité des interventions menées par le *Viva o Morro* pour urbaniser les collines. Or, ce choix portait en soi le germe d'une série de questionnements dont nous avons discutée la nature auparavant. La plus grave des questions concernait l'impondérabilité de la coordination des actions de ces deux programmes, vues leurs limites budgétaires et leurs structures de gestion

Entre-temps, considérant le caractère pragmatique de certains des responsables publics jouant des rôles centraux dans les sphères délibératives, les actions ne restèrent pas figées à une dépendance envers un autre programme. Sous l'angle des alliances avec le gouvernement fédéral, le contexte politique était exceptionnellement favorable au gouverneur du Pernambouc qui menait les projets pilotes et aux maires des deux villes cibles qui devaient assumer les interventions à la suite<sup>131</sup>. De surcroît, dans un cadre macroéconomique en évolution, où prédominaient la « responsabilité fiscale » et la réduction de la dépendance vis-à-vis des financements internationaux, le gouvernement fédéral établissait les conditions de reprise du rythme de croissance.

En 2007, le pays cherchait des moyens de sortir de la crise financière mondiale et la présidence Lula lança le « Programme d'accélération de la croissance » (PAC) visant à la fois à minimiser les inégalités régionales et à dynamiser la participation publique dans l'économie nationale. Dans cette démarche, le plan conjugait des mesures institutionnelles et des investissements publics dans l'implantation de gros ouvrages d'infrastructure et d'amélioration des conditions sociales et urbaines. L'ensemble des actions financées par le PAC jouèrent un rôle décisif dans l'accomplissement des objectifs d'origine, car en milieu urbain, elles étaient essentiellement tournées vers la promotion des conditions de logement et l'implantation d'infrastructures urbaines. Le président de l'Agence CONDEPE/FIDEM louait l'avènement du plan du fait qu'il avait des buts cohérents avec ceux du *Prometrópole* en termes d'élimination des logements précaires et informels, et rendit possible l'intervention dans toutes les régions prévues. Malgré cela, les restrictions à l'application des ressources du PAC dans des actions de sécurisation des *morros* limitaient (encore) l'ampleur des interventions pour la construction des logements et infrastructures dans ces zones.

Outre la « découverte » d'autres sources de financement pour le programme, les efforts apportèrent une contribution plus importante dans la perspective d'établissement des pré-requis à la gestion du développement urbain durable dans les occupations pauvres de la RMR. Dans le processus de recherche de recours, des liens d'articulation sociale purent être créés et avec ceux-ci, advint une plus importante crédibilité envers les actions publiques. Comme le souligna Mme Hilda Gomes (2007), la pratique d'ouverture à la participation et l'appel à contributions des représentants des communautés cibles du programme et de la société en général furent les clés du succès des interventions publiques en Olinda. Selon elle, aucun empêchement ou contrainte trouvé dans la mise en œuvre ne fut dissimulé ; au contraire, les citoyens furent invités à prendre part aux décisions et contribuèrent à la résolution de certains problèmes, à l'exemple de la suggestion aux délégués de l'OP de réserver des ressources budgétaires pour l'implantation d'améliorations proposées dans le cadre du *Prometrópole*.

---

<sup>131</sup> Eduardo Campos, gouverneur de l'État, fut ministre des Sciences et Technologie du gouvernement Lula da Silva ; João Paulo Silva, maire de Recife appartenait au Parti des travailleurs (PT) fondé par le président ; Luciana Santos, maire d'Olinda, était membre du Parti communiste du Brésil (PCdoB) un allié de premier rang du PT au niveau local et national.

Cette suggestion fut bien reçue et les moyens furent accordés, aidant à réaliser un plus grand nombre d'actions. D'autres exemples d'articulation au service des objectifs du programme pouvaient être trouvés dans l'exécution du processus de régularisation foncière. Étape obligatoire à l'obtention des ressources accordées par la Caisse économique fédérale (CAIXA) et à l'approbation environnementale des projets par la CPRH, la légalisation des terrains obligeait la coopération avec les communautés. À Recife l'éducation à l'environnement traitait ce sujet dans le cadre de la préparation à l'intervention. La PMO le faisait à travers les équipes de mobilisation sociale installées dans les CDL, mais elle comptait également sur des contacts continus avec les instances techniques et administratives concernées. Du point de vue de l'évaluation environnementale des projets, la situation foncière et d'autres sujets d'intérêt étaient débattus avec les représentants de la CPRH, anticipant ainsi aux problèmes possibles et y trouvant des solutions préalables.

Dans le domaine spécifique de la régularisation foncière des projets pilotes, l'État négocia avec le Secrétariat du patrimoine de l'Union (SPU) la cession des terrains dits « de la marine »<sup>132</sup>, de manière à réduire au maximum les processus d'expropriation et à résoudre le problème de rareté de moyens. Ainsi, une bonne partie des familles occupant les bords des cours d'eau pouvaient avoir leur parcelle régularisée, ainsi que celles ayant été touchées par les remplacements. Il demeurait des doutes sur les procédures concernant la légalisation foncière des maisons et parcelles irrégulières existantes, car vus les investissements dans l'installation des améliorations, il semblait illogique de régulariser à peine les nouveaux logements. Finalement, la question la plus délicate était l'instrument choisi pour ce processus, s'agissant de terres publiques ou expropriées par l'État, la Concession du droit réel d'usage (CDRU) était applicable pour une durée de 50 ans. Ne garantissant pas la propriété aux occupants, cet instrument était souvent la cible principale des critiques.

Le manque de paramètres urbanistiques précis imposa un autre genre de négociation. D'abord, en tant que territoire d'intervention, les UE ne correspondaient pas obligatoirement aux ZEIS instituées, ce qui empêchait l'application de normes urbanistiques spécifiques. Ensuite, même dans les ZEIS, s'agissant d'occupations consolidées avec des maisons déjà bâties, il était parfois impossible d'obéir aux distances à observer entre les bâtiments, aux dimensions minimales des voies, etc. Pour trancher ce genre de problème dans la capitale, la municipalité négociait avec le Conseil de développement urbain<sup>133</sup> (CDU) l'autorisation pour flexibiliser ces exigences. Dans cette concertation, la PCR mettait l'accent sur le caractère socio-environnemental des interventions et leurs effets sur les conditions de vie des

---

<sup>132</sup> Bande de terre de 33 mètres de largeur comptés à partir du coefficient le plus élevé de marée de l'année 1831 en direction au continent, située le long de la côte brésilienne et des cours d'eau à l'intérieur du pays. Ces terres appartiennent à l'Union et peuvent être occupées par des tiers *via* un régime spécial de concession, la tenure.

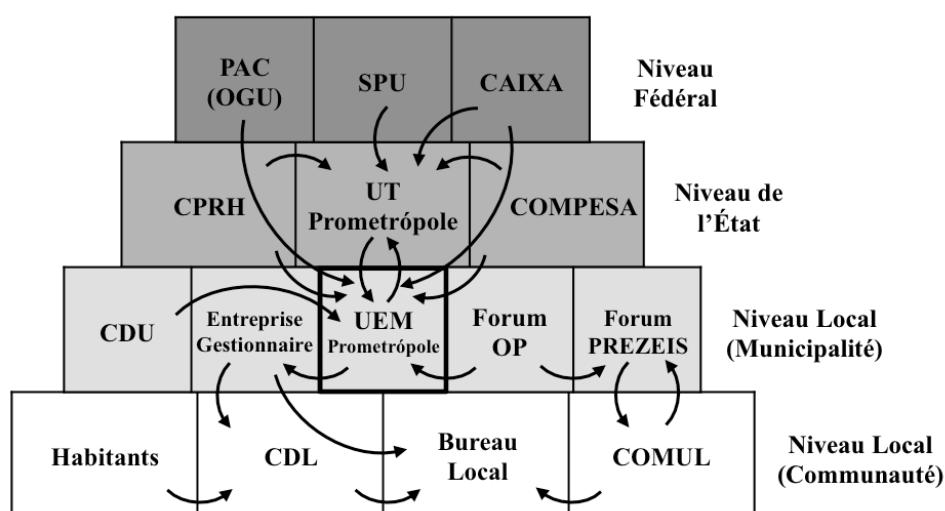
<sup>133</sup> Instance de gestion démocratique du développement urbain de Recife, le CDU était chargé des délibérations portant sur les conflits issus des projets à fort impact sur le milieu urbain et de l'emploi des paramètres et solutions d'urbanisme non-conformes aux règles en vigueur.



populations ciblées ; l'argumentation basée sur le rapport entre les coûts et les bénéfices envisagés étaient en général bien reçue par les membres du conseil.

Ces mouvements de rapprochement et de coopération entre les divers acteurs et institutions participant au processus d'urbanisation des UE consolidèrent un réseau d'entraide et de délibération dans trois domaines fondamentaux : politique, technique et social. Comme nous illustrons dans le schéma à la **Figure 4-5**, il conforme une chaîne de relations qui soutiennent l'exécution du *Prometrópole* dans tous les niveaux territoriaux, en se superposant comme dans une pyramide dont la base correspond à l'échelle des communautés et le sommet au niveau national. Aussi important que les réseaux physiques nécessaires à l'urbanisation, ce réseau relationnel dévoile des aspects fonctionnels en dehors de ceux servant de base matérielle au développement de la ville, centré plutôt sur les éléments d'articulation des décisions qui configurent les choix de l'aménagement.

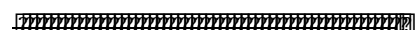
**Figure 4-5 : Schéma du réseau de soutien à l'opération du *Prometrópole***



Source : Élaborée par l'auteur.

Les résultats de cette articulation furent synthétisés par M Norat, Superintendant de la CAIXA à Recife<sup>134</sup>, à savoir que dans le cadre des financements du PAC « seulement à la municipalité d'Olinda furent accordés plus de 280 millions de reais [...] correspondant à un volume supérieur aux recettes annuelles de la municipalité, d'un ordre de 240 millions » (2007). Selon lui, ce montant était « suffisant à l'éradication des logements précaires dans le bassin du Beberibe [dans Olinda] ». Ce gestionnaire public souligna que cela fut possible grâce au grand volume de plans et projets dont disposait la PMO, facteur déterminant à la mise en œuvre rapide des actions financées par le PAC, dont la distribution suivait les procédés de la systématique du Budget général de l'Union (OGU).

Voici un autre aspect mis en évidence par la secrétaire de Services publics et par le gérant de l'Entreprise gestionnaire du *Prometrópole*-Olinda : le mérite le plus remarquable du *Prometrópole* et de la municipalité était celui d'avoir développé un grand nombre de projets



<sup>134</sup> Responsable de la gestion générale des actions financées par la CAIXA dans la RMR.

et de les avoir laissé en tant que patrimoine à la collectivité locale et aux citoyens. Cette base de projets ne fut pas le fruit d'une action ponctuelle, Mme Gomes rappela l'héritage reçu du programme PAT-Prosanear, qui permit l'élaboration des projets d'assainissement et de drainage des UE 11, 12, 13 et 15, outre les quartiers *Jardim Brasil*<sup>135</sup> et *Fragoso*. Selon elle, cette réussite advenait d'une **culture de planification** consolidée dont les résultats pouvaient être perçus dans la collecte des données sur la performance du PAC au Pernambouc réalisée par un député fédéral du PT, où Olinda était identifiée comme la ville ayant perçu les plus importants volumes de ressources dans l'État.

Néanmoins, pour consolider cette culture et la faire évoluer dans la direction d'une gestion durable des eaux pluviales, un autre facteur essentiel était censé être atteint, à savoir celui d'implanter un **système de suivi des interventions**. Fondées sur des indices d'efficace et d'efficience les actions du *Prometrópole* dans le domaine de l'assainissement pouvaient être continuellement améliorées. En fait, l'intérêt majeur d'un tel système est celui de définir les bases empiriques servant à l'évaluation du programme et d'établir des paramètres clairs de performance. En dehors des aspects administratifs et financiers dont s'occupaient le SIGMA, le programme nécessitait d'aborder les éléments relatifs aux indices sociaux et environnementaux capables d'informer si – à l'égard de leurs résultats – les pratiques adoptées étaient adéquates. Pourtant, en 2007 seulement le *Viva o Morro* avait une base de données minimale sur les accidents arrivés ; avec l'aide de l'Agence CONDEPE/FIDEM l'UT-Prometrópole qui venait à peine de commencer le développement d'un système d'informations sur le programme dont nous n'avons pas pu vérifier l'avancement.

Finalement, si cette évolution représentait une garantie supplémentaire à la durabilité du modèle de gestion urbaine assumée par le *Prometrópole*, celle dont les vertus furent jugées plus déterminantes dans ce sens pouvaient être trouvées dans la **transformation culturelle** à laquelle nous avons fait mention auparavant. Dans une perspective institutionnelle, Mme Gomes souligna les effets de la « maturation » des acteurs concernés dans le processus de planification et de gestion des politiques urbaines. À son avis, l'expérimentation des limites de la participation populaire, de la mobilisation des acteurs et institutions fut essentielle à ce changement qu'elle voyait consolidé. L'adoption d'une démarche transversale et multidisciplinaire promut une rééducation des fonctionnaires, des spécialistes des BET sous contrat et des représentants communautaires.

Alliés à une structure juridique et administrative créée pour l'opération du programme – mais qui doit subsister dans son essence dans la gestion municipale après la fin de ce premier –, ces aspects donnèrent à la municipalité un « *corpus* » normatif et institutionnel suffisant à la continuité des actions de même nature à l'avenir. La permanence des équipes municipales est partiellement garantie par l'engagement des entreprises gestionnaires, et l'engagement des communautés est envisagé comme le principal garant du respect aux approches adoptées et de

---

<sup>135</sup> En 2010, la divulgation de l'avancement des ouvrages d'assainissement de *Jardim Brasil* – un des plus touchés par le problème des inondations – occupait une place de choix dans les médias.

la permanente évolution de la gestion urbaine. Sous cette perspective, la quête de la durabilité du développement urbain est donc un **enjeu collectif**.

#### **4.2.2. L'eau pluviale dans le projet urbain de *Passarinho* : quand les réseaux parlent de la faisabilité du développement durable du drainage urbain**

Si confrontées les idéaux contemporains d'une bonne gestion des eaux urbaines – présents dans les intentions des programmes – aux solutions projectuelles effectivement appliquées dans les interventions d'urbanisation, nous percevons le réel l'usage du contrôle des eaux urbaines en tant que fil conducteur de l'aménagement territorial en vue du développement urbain durable. L'aspect le plus marquant que nous avons pu observer au sein du projet urbain de réaménagement de *Passarinho* fut le caractère traditionnel des techniques employées.

Avant même de traiter les choix urbanistiques et hydrologiques des projets en question, les gestionnaires publics et les spécialistes des BET consultés soulignaient la nature différenciée de l'urbanisation des quartiers pauvres, car ceux-ci étant des **espaces consolidés dans la ville dont l'aménagement n'ayant pas respecté des paramètres urbanistiques adéquats** se caractérisent par la précarité et les risques, ne s'intégrant pas dûment au tissu urbain. Dans le champ du contrôle des eaux pluviales, cela signifiait que les espaces nécessaires à l'écoulement des eaux dans le bassin ne furent pas réservés ; les cours d'eau servant de base au macrosystème de drainage eurent leurs dimensions réduites, les rares espaces libres limitant l'implantation des canaux et des autres éléments de drainage superficiel.

Par rapport au système de circulation (la voirie) qui sert également au drainage superficiel, ces espaces n'existent pas non plus. En outre, ne respectant pas une hiérarchie adaptée, l'installation de ce système a sa performance diminuée par rapport à sa participation au bon écoulement des eaux pluviales. En effet, dans la plaine inondable, les rues chaussées sont rares et les voies souffrent de dégâts intenses à cause des eaux ; sur les *morros* le ruissellement superficiel provoque encore l'érosion et l'infiltration est à l'origine des phénomènes de glissement des terrains. En principe la solution prônée pour modifier ce cadre était de « ré naturaliser » la dynamique des eaux pluviales, en augmentant la surface non perméable, en promouvant une plus importante infiltration et en retardant le cheminement de ces eaux vers les exutoires.

Or, lorsque que dans la plaine les citadins ont occupé les berges des cours d'eau en les étranglant et que le Beberibe en tant que plus grand exutoire du bassin (et le fond de sa vallée) n'a pas été préservé, et puisque les espaces pour les canaux artificiels n'ont pas été réservés, comment serait-il possible d'atteindre cet objectif et d'éviter les crues et inondations par le biais de l'infiltration et de la rétention des eaux ? D'ailleurs, face à une telle réalité comment tirer avantage des potentiels paysagistiques du fleuve et utiliser ceci en tant que fil conducteur de la réorganisation spatiale ? Enfin, sur les *morros*, où l'occupation s'est faite dans des *encostas* avec des fortes déclivités dont les sols sont fragiles et doivent être protégés contre

l'érosion et l'infiltration par une couverture végétale, par des racines, aurait-il une autre solution contre les risques de l'imperméabilisation des sols ?

Ces situations opposées et complémentaires étaient à la source d'un paradoxe que le projet urbain de *Passarinho* dû saisir visant à trancher sur les suggestions adaptées à la réalité locale. Vu que les solutions envisagées, à savoir l'imperméabilisation sur les collines et l'infiltration et rétention des eaux dans la plaine se basent sur des postures antagonistes, comment concilier la gestion des eaux dans ces zones ?

La solution semblait avoir été trouvée par l'intermédiaire du traitement d'un autre genre d'enjeu contre lequel les capacités d'intervention du programme se montraient insuffisantes. Vu que la création (ou récupération) des conditions adéquates de sécurité de l'habitat et de distribution des infrastructures obligeait le déplacement des familles et leur relogement dans d'autres espaces, (ré)établir une situation idéale était une démarche utopique. Comme l'avait remarqué la gérante de l'UT-Prometropole, il n'était pas envisageable de reloger « 60% de la population d'Olinda »<sup>136</sup>, donc le programme prônait que ce genre de solution soit restreint au minimum et que les familles soient relogées dans un périmètre maximum de 2 km autour des points où elles habitent (ARAÚJO, 2007).

Comme souligna le coordinateur du projet urbain de *Passarinho*, face à cette réalité en amont, « il nous reste l'option d'imperméabiliser les surfaces d'infiltration et d'éviter les érosions et les glissements » et dans la plaine « si l'on ne revêt pas les canaux ils n'auront plus une capacité hydraulique capable de faire face à un cadre critique » (Maurício Andrade, 2007). Ces limitations et les solutions trouvées amplifiaient le paradoxe mentionné auparavant, puisqu'elles produisaient deux phénomènes conflictuels :

- En amont, le problème serait éradiqué dans un endroit donné et transféré vers les régions les plus basses ; les débits seraient beaucoup plus importants et les eaux arriveraient plus vite en aval.
- En aval, l'accroissement des débits en amont surchargerait les composants des micro et macrosystème de drainage (les caniveaux, voies, canaux et le fleuve Beberibe) ; ceux-ci devront être adaptés (revêtus) et avoir de plus importantes sections pour éviter les inondations et ces altérations auront des impacts sur les régions plus en aval.

Effectivement, comme prôné dans les directives du programme, les aspects du drainage dans l'aménagement territorial assument un rôle essentiel dans la gestion du développement de ces régions par l'intermédiaire du projet urbain. Dans l'ensemble de l'unité d'écoulement, le parcours des eaux de pluie et ses impacts sur l'habitat furent pris en compte d'une façon particulière du fait qu'ils s'agissent de zones préalablement occupées. D'une part, l'influence de l'aménagement spontané sur les conditions de contrôle fut le premier facteur considéré dans l'exercice projectuel. D'autre part, les urbanistes respectèrent les directives d'ordre technique et légal en vigueur parmi lesquelles prédominaient les paramètres de gestion créés

---

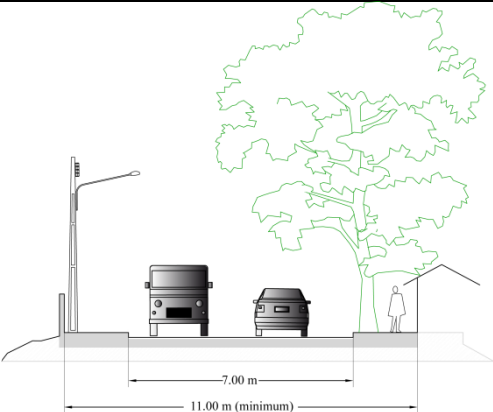
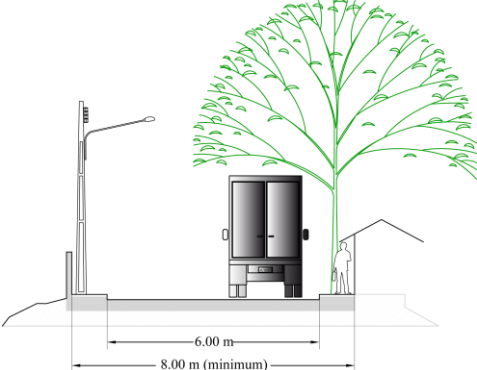
<sup>136</sup> Elle faisait mention des citoyens habitant tous les quartiers de la commune souffrant des problèmes liés aux eaux urbaines : inondations, absence de systèmes d'assainissement, régime irrégulier d'alimentation en eau, etc.

pour la régularisation urbanistique et foncière des ZEIS et les solutions d’urbanisation des collines du *Viva o Morro* (cf, section suivante).

L’implantation du système de drainage proposé par les spécialistes de l’UNITEC<sup>137</sup> se servait de la maille de voirie trouvée sur place, profitant des voies pour le transport superficiel des eaux et pour l’installation des réseaux enterrés. Les escaliers et ruelles qui mènent aux régions les plus hautes sont utilisés en tant que composants de ce système de drainage dont l’axe principal fut installé dans la rue *do Passarinho* située dans la plaine et suivant l’axe perpendiculaire aux courbes de niveaux des terrains sur les collines.

À partir de cette ligne, les eaux sont charriées vers le fleuve. Ce réseau de circulation et d’écoulement des eaux obéit à une hiérarchie bien délimitée par le projet selon la logique présentée dans le **Tableau 4-3** et illustrée dans la **Figure 4-6**. Dans cette dernière illustration, où nous présentons la hiérarchie en question dans l’ensemble des interventions du Plan urbanistique de *Passarinho*, nous pouvons percevoir le rôle joué par les rues et ruelles dans l’aménagement des eaux pluviales.

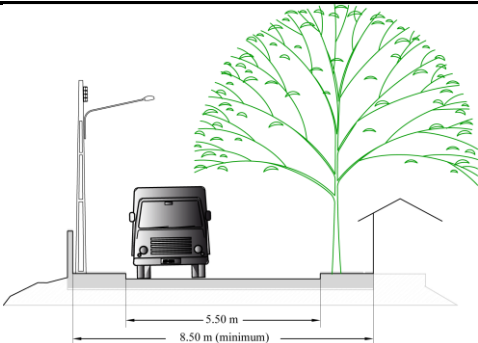
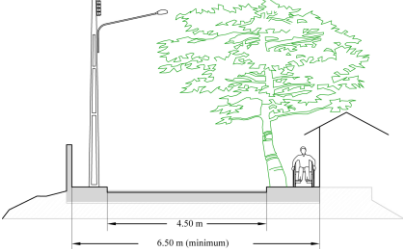
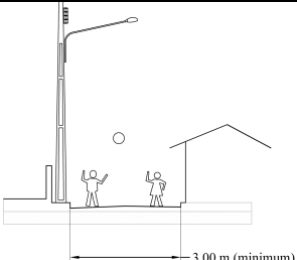
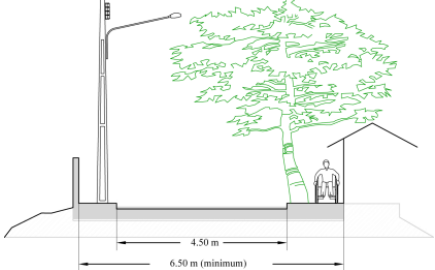
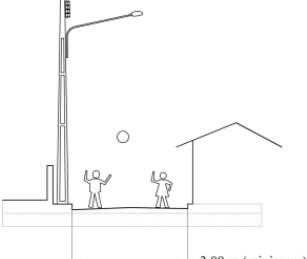
**Tableau 4-3 : Hiérarchie des voies servant au système de drainage**

Type	Section transversale	Caractéristiques
Voie Collectrice		<p>Situées le long des courbes des terrains dans les points les plus bas et les plus hauts de la communauté, ces voies ont des dimensions nécessaires pour accueillir la circulation des véhicules, surtout ceux servant aux transports en commun. Servent à délimiter l’espace d’occupation et abritent les réseaux enterrés du système de drainage.</p>
Voie d’Articulation principale		<p>Implantées dans le sens perpendiculaire aux courbes des terrains, ces voies rendent possible la communication entre les voies collectrices et l’accès aux voies internes de l’occupation. Ces voies sont des éléments des réseaux de drainage superficiel et transportent les eaux vers la voie collectrice en aval.</p>



<sup>137</sup> Bureau d’études techniques spécialisé dans les domaines des transports et de l’assainissement, l’UNITEC coordonna le projet urbain de *Passarinho*. Les paramètres hydrauliques servant au projet étaient les mêmes observés par le PQA-PE (cf. Chapitre 1).

Tableau 4-3 (Hiérarchie des voies servant au système de drainage)

Type	Section transversale	Caractéristiques
<b>Voie d'accessibilité interne</b>		Composent la plus grande partie de la maille de voirie, permettant aux habitants d'accéder à leurs maisons. Se connectent au système de circulation régional par les voies d'articulation. Servent également au système de drainage superficiel et déversent les eaux dans les voies d'articulation et collectrices.
<b>Voie d'accès restreint</b>		Installées dans les régions les plus hautes ou avec le moins d'espace disponible dans l'occupation, ces voies servent à la circulation des véhicules à caractère limité. Ce genre de voie prédomine dans Passarinho et leurs dimensions sont les plus adaptées à l'accès local aux maisons. Composent la plupart des réseaux de drainage superficiel.
<b>Voie piétonne</b>		Ces ruelles sont adaptées à l'accès local aux maisons et utilisées également dans les régions où l'espace disponible impose des restrictions à l'accessibilité. Servent également au système de drainage superficiel.
<b>Voie d'accès restreint</b>		Installées dans les régions les plus hautes ou avec le moins d'espace disponible dans l'occupation, ces voies servent à la circulation des véhicules à caractère limité. Ce genre de voie prédomine dans Passarinho et leurs dimensions sont les plus adaptées à l'accès local aux maisons. Composent la plupart des réseaux de drainage superficiel.
<b>Voie piétonne</b>		Ces ruelles sont adaptées à l'accès local aux maisons et utilisées également dans les régions où l'espace disponible impose des restrictions à l'accessibilité. Servent également au système de drainage superficiel.

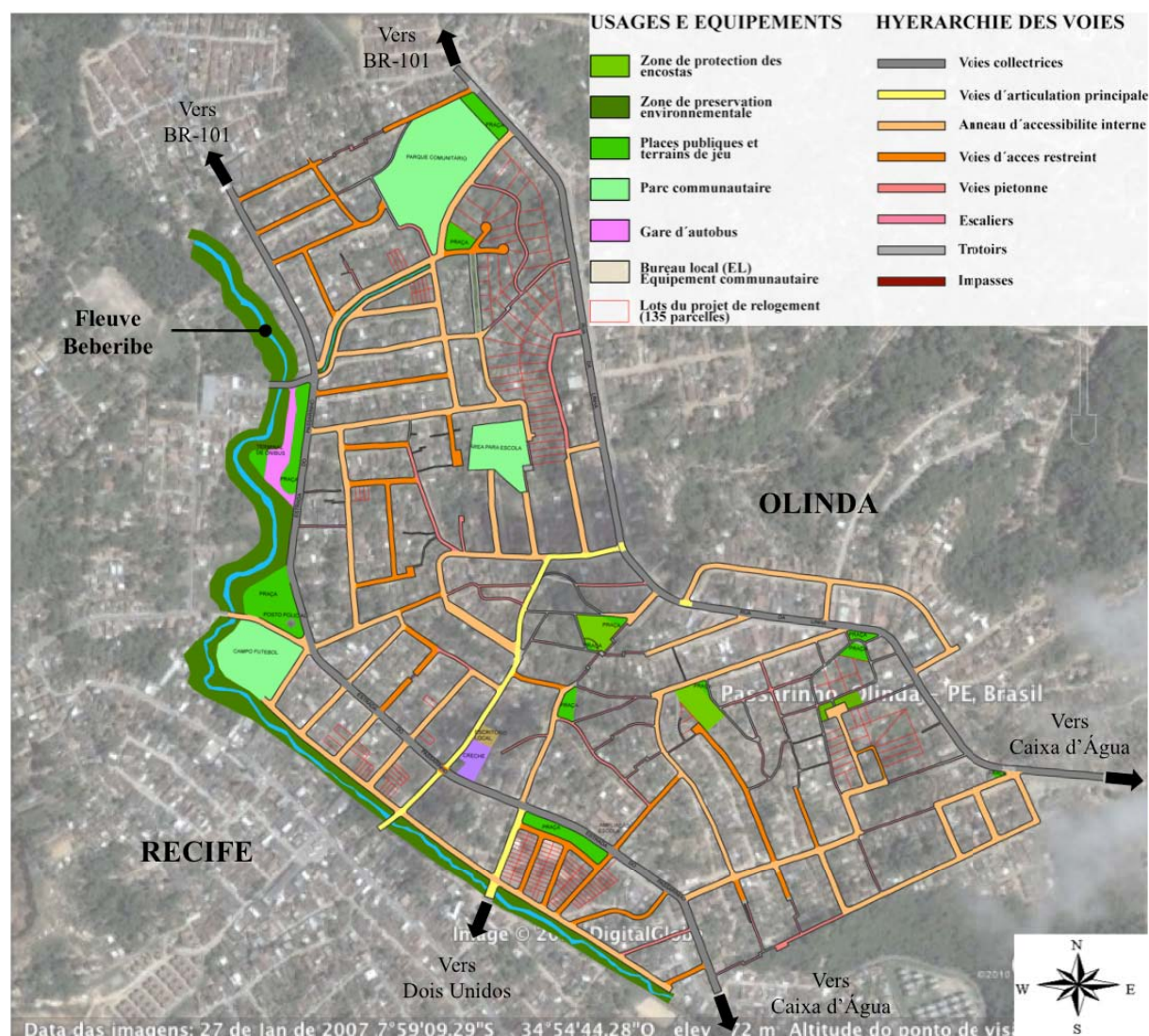
Source : UNITEC, 2007.

Le projet de drainage respectait le modèle séparatif en employant comme critère au dimensionnement du système, l'arrivée occasionnelle d'inondations dans les voies secondaires, tandis que les voies collectrices devraient être drainées plus efficacement vue leur fonction de circulation des moyens de transports en commun. Comme le réseau superficiel avait ses limites, le système comptait avec des canalisations enterrées dont les dimensions durent être amplifiées pour amener dûment les eaux pluviales vers les exutoires et éviter les inondations dans ces voies. Leur implantation suit le long de la rue citée à partir de



laquelle des canalisations secondaires perpendiculaires à celle-là conduisent ces eaux vers le Beberibe. Plus en amont, une autre voie servait également de point de captage des eaux superficielles, en réduisant les impacts du ruissellement sur les chaussées.

**Figure 4-6 : Les partis du Plan urbanistique de *Passarinho* et la hiérarchisation des voies**



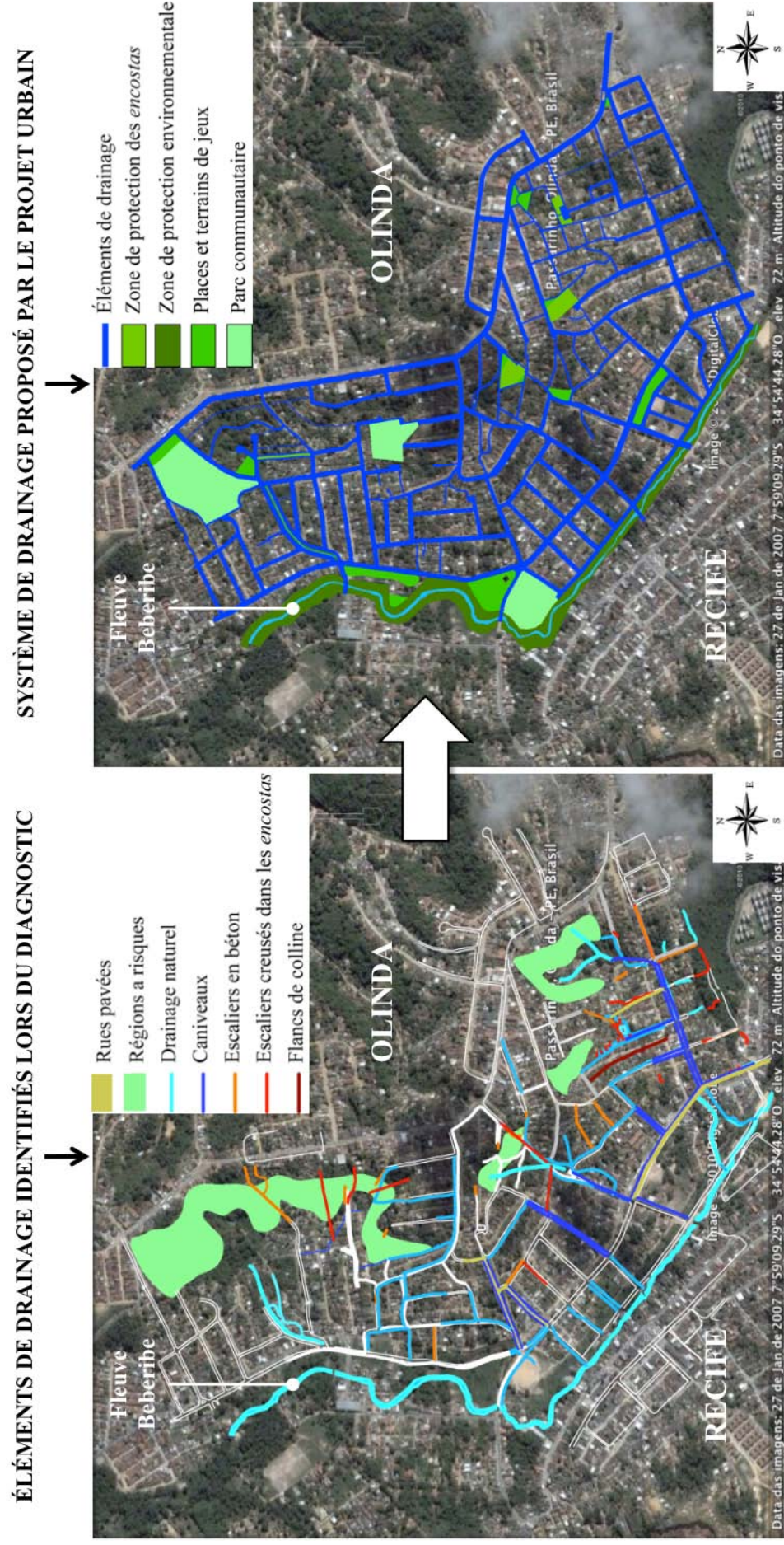
Source : UNITEC, 2007.

La création d'un tel système, basé sur un réseau qui vient renforcer la maille déjà existante en créant de nouvelles voies et en installant des canalisations, renforce la capillarité de ce premier par le biais d'une plus grande concentration d'éléments de captage et de transport des eaux pluviales. Cette transformation peut être perçue dans le comparatif de la situation au moment du diagnostic et celle proposée par le projet urbain comme le démontre la **Figure 4-7**, à la page suivante.

Si les réseaux nous parlent du projet urbain de *Passarinho* (cf. JACOPIN, 2003), ils nous disent d'abord que ceci visait à transformer le cadre advenu des choix urbanistiques antérieurs par le biais de la promotion d'une plus importante capillarité dans la région des collines, où le contrôle du ruissellement est déterminant à la sécurisation des habitants. Ils nous disent également que cette capillarité était moindre dans la région la plus basse vers laquelle les eaux coulent et où iront s'accumuler les débits.



Figure 4-7 : Comparatif entre la distribution des éléments de drainage avant et après le projet urbain et le renforcement de la capillarité



Source : Élaborée par l'auteur. Basée sur des données de l'UNITEC et de SANTANA, 2007.



Le témoignage réseautique, gravé dans le territoire de l'UE-17 et altéré par le projet urbain, nous apporte des indices clairs des intentions des spécialistes et nous révèle que **les réseaux de drainage y furent pensées « comme des machines à faire circuler » les eaux pluviales** (cf. DUPUY, 1997, p. 18).

Nous percevons que la perspective de leur installation considérait plutôt la dimension cinétique (*op. cit.*, p. 81-92). D'une part, la négligence en matière de dimension topologique dévoile les incohérences des choix qui n'avaient pas une vision équilibrée des aspects de connexion de ces réseaux avec l'ensemble du système de drainage dans le bassin du Beberibe. D'autre part, vues les déclarations du coordinateur du projet, nous ne pouvons pas dire que le mépris envers la dimension adaptative était issu d'une ignorance des aspects « systémiques » propres de la dynamique des eaux dans le bassin en question. Cette affirmation peut être résumée par la prévalence du principe d'imperméabilisation des *encostas* et la tendance à surcharger les réseaux en aval et à transférer les problèmes ailleurs, au lieu de les résoudre.

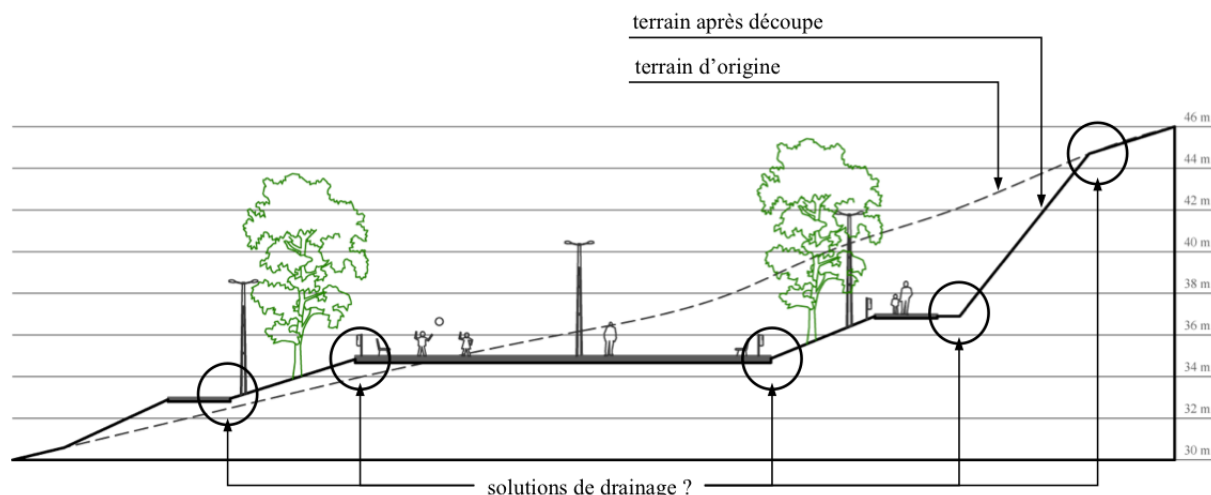
En effet, la plupart des préoccupations de l'architecte-urbaniste chargé du dessin urbain de *Passarinho* étaient concentrées dans la résolution des questions d'aménagement des *morros* et avaient des liens notables avec le contrôle des eaux. Pour lui, la cible principale des demandes du programme était les situations à risques (et le cadre de précarité dont celles-ci résultent) qu'il devait transformer sans pour autant changer brusquement les caractéristiques de l'occupation.

L'idée de base était de conserver au maximum la situation existante, en replaçant les familles dans des situations critiques en mettant en œuvre des solutions les moins coûteuses possible. La tâche la plus difficile était d'élaborer le micro-dessin urbain, en « redessinant l'urbanisme proposé préalablement, avec plus de détails au niveau micro, en créant des espaces d'accès, de logement, de vie en commun » (SANTANA, 2007).

Le spécialiste exerça ces prémisses à travers l'identification *in situ* des solutions d'aménagement employées et des contraintes qui se posaient à leur bon fonctionnement. Il rendit visite à toutes les rues et ruelles, arpenta les escaliers et les pentes raides ; il observa les espaces à la recherche des problèmes et potentiels en vue des relogements et de l'implantation des améliorations. Le projet prit le parti de réduire la densité d'occupation sur les *encostas* en employant les terrains libres en aval et les lots subsistants sur les *morros* de façon à reloger un plus petit nombre de familles. Quand les conditions le permettaient, des espaces de détente et de loisir, des places et terrains de jeu furent proposés en amont comme en aval, et le plan urbanistique arriva à incorporer une quantité non négligeable d'équipements. Deux écoles publiques auraient leur surfaces augmentées, le terrain de foot déjà sur place serait amélioré, plusieurs places et squares furent proposés, un terrain fut réservé pour l'implantation d'une gare d'autobus desservant les quartiers de *Passarinho* et *Alto da Bondade*, une bande de terre d'environ 30 m de largeur serait préservée pour promouvoir le paysage et sauvegarder le Beberibe des invasions et rendre possible sa récupération (cf. Figure 4-6).

En analysant les cartes du projet urbain, nous percevons que les interventions visant à l'installation des éléments de captage et transport des eaux pluviales dans les parcelles et dans les espaces communs sur les *morros* ne suivaient pas à la lettre les solutions-types, telles que la présence d'éléments de collecte des eaux à la base et au bord des flancs de colline. En fait, parfois elles étaient absentes comme illustre la **Figure 4-8** ci-dessous. Quand nous lui avons posé une question à ce propos, l'urbaniste dévoila les limites de ses connaissances à ce sujet et la stratégie mise en place pour y faire face, à savoir que les suggestions du dessin urbain avaient un caractère plutôt général du point de vue des partis urbanistique et paysagistique.

**Figure 4-8 : Solution de découpe des pentes pour l'installation d'une place à *Passarinho***



Source : Adaptée de SANTANA, 2007.

Pour justifier ce choix stratégique, les spécialistes rappelèrent le principe de flexibilisation des projets quand il s'agit d'urbaniser des *encostas*, à savoir que les conditions d'occupation sont changeantes, que les gens altèrent continuellement les milieux et les solutions conçues doivent être adaptées au cas par cas. Outre cela, l'emplacement optimal des éléments doit être décidé *in loco*. Effectivement, ce que nous percevons dans l'ensemble du Plan urbanistique est le remplacement de la logique d'une solution unique par l'application d'un « menu de solutions [parmi lesquelles] on peut choisir la plus adaptée au cas particulier » (SANTANA, 2007). Pourtant cela n'élimine pas la constatation que les urbanistes n'ont pas incorporé le « langage » et les techniques de base de l'hydrologie dans l'élaboration des projets urbains.

En outre, la plupart des solutions urbanistiques avait pour but de protéger les familles habitant les *morros* et cela signifiait de prioriser l'imperméabilisation des sols et des *encostas* et l'installation d'éléments de drainage qui renforcent le transfert des débits vers la plaine. Dans cette dernière région, le choix de protection des voies collectrices visaient également leur imperméabilisation en transférant de plus grands débits vers les zones en aval et en réduisant le temps de concentration des eaux pluviales.

Or, cette réalité était bien connue des spécialistes et ceux-ci démontrèrent une posture critique envers les choix du *Prometrópole*. Le coordinateur du projet urbain synthétisa leur inquiétude en affirmant qu'en même temps qu'ils arrivaient à résoudre un problème, ils en avaient créé un autre. À son avis, dans le cadre du programme, la protection des collines obligeant une

distribution plus dense des réseaux de drainage dans la plaine n'était pas l'impact le plus préoccupant. En effet, les micro-projets urbains (de drainage et d'urbanisme) ne sont pas capables de résoudre les problèmes sur une autre échelle que celles des unités d'écoulement, et au moment où le système de microdrainage déverse les eaux dans le fleuve – le composant le plus important du système de macrodrainage – leur pouvoir d'intervention devient nul.

Selon l'image rappelée par M Andrade, sans une action coordonnée au niveau du fond de la vallée du Beberibe, la logique d'intervention *via* les UE souffre d'une solution de continuité et le *Prometropole* assume le rôle d'un chef de ménage qui « balaye toute la poussière de sa maison et la cache sous le tapis » (*op. cit.*). À notre avis, l'explication à cette posture peut être trouvée dans l'application inadaptée du principe d'intervention par bassin versant, car face à la tendance de surcharge progressive du système de macrodrainage causée par l'imperméabilisation des UE, il fallait prévoir au préalable les améliorations dans le fond de la vallée du Beberibe. Pour égoutter la vase qui tombe serrée pendant l'hiver, le fleuve nécessite d'être dragué, ses sections doivent être augmentées, ses marges libérées et protégées.

Confronté à notre questionnement sur le non-emploi des techniques alternatives et les solutions de rétention et stockage d'eaux pluviales, le coordinateur nous avoua qu'il ne les avait pas utilisées à cause de l'exiguïté des espaces libres. Pourtant, les spécialistes avaient une idée nette de ce qu'il fallait faire, à savoir l'implantation « des citernes qui captent les eaux de pluie ; des basses cours et jardins capables d'absorber les eaux et réduire le *rain-off*. Après, la création des obstacles, des marches, des escaliers pour retarder l'écoulement et réduire la vitesse du ruissellement » (*idem*). La réduction des débits et le prolongement du temps de concentration étaient des solutions difficilement applicables, vu qu'il n'existait pas suffisamment d'espaces où installer les équipements ; il fallait « des terrains plats et libres, non ceux inclinés dont nous disposons à *Passarinho*... et voilà un aspect auquel les politiques urbaines n'ont jamais donné d'importance, les espaces pour un tel usage » (*ibid*).

M Andrade fit une critique impitoyable des « jeunes chercheurs [qui] pensent avoir inventé la roue », car cette roue-là doit fonctionner dans n'importe quelle situation et non seulement dans un modèle expérimental donné (*ibid*). Selon lui, l'analyse des solutions de stockage et de rétention ne peuvent pas être considérées applicables à la réalité que le projet urbain veut faire évoluer, et il pense que « si je dis qu'imperméabilisation est une absurdité, je dois présenter une autre alternative viable pour ne pas imperméabiliser » (*ibid*). Son point de vue est celui d'un spécialiste dont la démarche projectuelle est confrontée à deux critères contradictoires. D'une part, la résolution des problèmes d'occupation des *morros* et des *alagados* doit être cherchée à travers l'aménagement territorial et oblige une réduction de la densité démographique et physique par le biais des remplacements intensifs. D'autre part, « nous ne pouvons pas simplement dire : allons déplacer 70% des habitants, allons faire comme on aurait dû le faire depuis le début [...] cette situation idéale est utopique, car la ville a malheureusement été bâtie de façon spontanée » (*op. cit.*).

En le poussant à développer ce raisonnement, nous lui avons demandé d'expliquer ce que signifiait cette **utopie**. Pour arriver à cette explication, il délimita d'abord la nature des « choix du programme » que nous pouvons interpréter comme les directives politiques, programmatiques et projectuelles à la source des interventions. Selon lui, ces choix peuvent être classifiés selon trois postures distinctes que nous traduisons de la manière suivante :

- Celle de la réaction et de la résistance aux changements, propres à ceux qui sont contraires à cette vision latérale, qui jugent leurs choix les seuls valables.
- Celle de l'ignorance et de la bonne volonté, propres aux naïfs qui veulent le changement mais ne savent même pas où se trouvent les difficultés.
- Celle de la vision latérale au sens large, propres à ceux qui comprennent les contextes et veulent les changer, perçoivent les difficultés et essaient de trouver des solutions valables.

À son avis, **utopiques sont les choix « qui ne prennent pas en compte les visions latérales »**, parmi lesquels nous pouvons compter les deux premiers. En assumant un choix personnel non-utopique, il avoua que le projet n'avait rien de novateur, qu'il était « purement traditionnel visant à la sécurisation contre l'érosion et contre l'inondation » (*ibid*). Il fit un exercice de projection de ce qui arriverait s'il aurait appliqué un critère de réduction des débits, promu plus d'infiltration, relogé plus de familles, revégétalisé les *encostas*, récupéré les zones dégradées, etc. À la fin, il conclut que rien n'arriverait puisque « personne dans le programme n'a pensé à cette hypothèse, car elle n'était pas faisable » (*ibid*).

En ce qui concernait l'utilisation des solutions alternatives, il rappela que malgré le manque d'espaces pour l'implantation de bassins de stockage et de rétention, la création de ces éléments fut la cible d'une étude. Dans la région intermédiaire entre la plaine et les collines furent trouvées deux zones où ces éléments pouvaient être implantés (cf. Figure 4-7). Le premier se situait à côté du petit canal à l'Est, où des familles occupaient l'espace du cours d'eau. Plus au Sud, il existait un espace au-dessous des pentes où une solution de projet urbain plus adaptée au contrôle des eaux pluviales pourrait être implantée. En plus, dans les terrains libres au bord du fleuve, il était encore possible d'installer des tranchées et des puits d'infiltration. Mais, les coûts étant trop importants pour cela ces suggestions furent écartées.

Finalement, à la fin de son témoignage, le coordinateur souligna les fondements sur lesquels doit être bâtie la gestion durable des eaux pluviales. D'après lui, la base qu'il faut établir est celle de l'**aménagement urbain**, de la **planification** et du **contrôle de l'occupation** des zones humides. Par contre, l'urbanisme ne peut plus se passer des contributions que les composants des systèmes de drainage peuvent apporter à l'organisation de la ville.

Dans un autre registre, sous l'angle de l'autocritique, la perspective institutionnelle à l'égard des questions projectuelles en question était compatible avec celles des spécialistes du BET. Face à la non-disponibilité de ressources pour les interventions dans le fond de la vallée du Beberibe nécessaires pour le préparer à l'augmentation des volumes des débits et de leur vitesse après l'urbanisation des UE, le coordinateur de l'UEM-Olinda prévoyait les impacts

sur d'autres régions également pauvres en aval et affirmait que « nous allions urbaniser les *favelas*, mais les eaux [en tant que facteur à risques] seront toujours là » (ROCHA, 2007). Cette préoccupation était particulièrement importante dans Olinda où d'autres régions pauvres méritaient l'attention des gestionnaires publics en vue de l'implantation d'infrastructures d'assainissement. C'était le cas du quartier *Fragoso* dans lequel la PMO voulait intervenir sur les mêmes bases méthodologiques du Prometrópole. Cette initiative apportait une perspective territoriale plus élargie, mais ne résolvait pas la question fondamentale du programme, à savoir celle d'avoir **relégué le fleuve à un second niveau d'attention**.

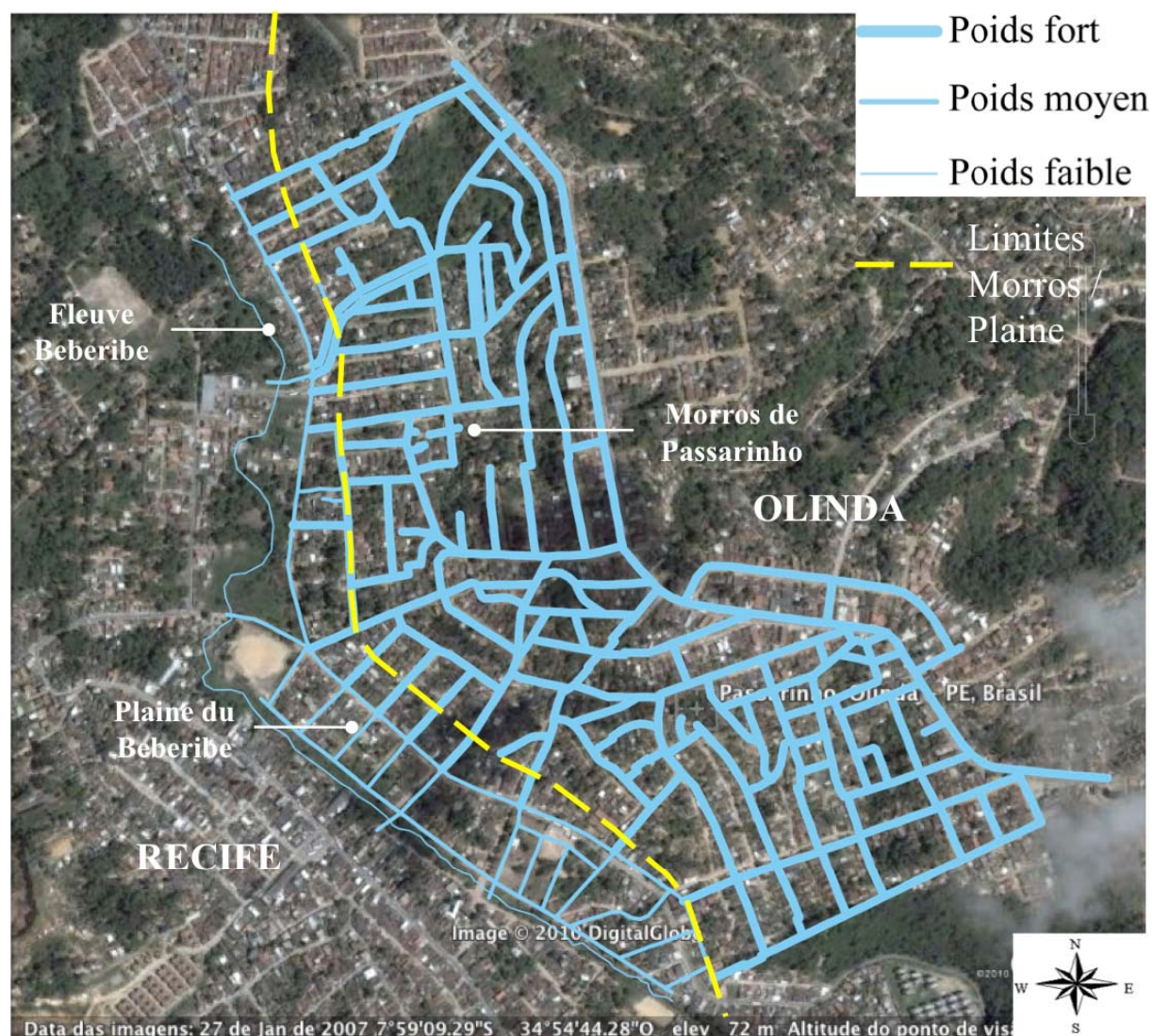
La dégradation du fleuve et son inadaptation à jouer le rôle de principal élément du système de macrodrainage furent rappelées par la secrétaire des Services publics d'Olinda en soulignant le fait que, dans certains endroits, pour traverser le fleuve il suffit de l'enjamber (GOMES, 2007). D'une telle manière, nous pouvons affirmer qu'à l'égard des réseaux de drainage, la non-adaptation du Beberibe aux changements en cours signifiait une discontinuité (ou rupture) des approches. Nous sommes alors confrontés à une situation paradoxale, dans laquelle le déséquilibre entre les niveaux d'amélioration des réseaux met en lumière la non-durabilité du système de drainage. Cette contradiction peut être résumée par le biais des interventions d'ampleurs distinctes dans trois niveaux :

- En amont, sur les *morros*, l'installation des éléments de microdrainage accroît la capillarité du système de drainage et allié à l'imperméabilisation des sols, contribue à l'augmentation des débits et des vitesses du ruissellement en les transférant vers l'aval.
- En aval, dans la plaine, face à la disponibilité limitée d'espaces libres pour l'infiltration et le stockage des eaux pluviales, les plus importants débits obligent le surdimensionnement des réseaux et l'emploi de solutions plus coûteuses, outre le déversement des eaux directement dans le Beberibe.
- Au fond de la vallée, dans la portion occupée par le fleuve, le cours d'eau n'étant pas la cible d'interventions spécifiques, il subit les impacts négatifs du déversement des eaux dans son lit et transfère le problème aux terres plus basses proches de son embouchure.

Malgré l'installation de compteurs de consommation d'eau dans chaque foyer en tant que stratégie pour contrôler les fuites d'eau, l'implantation des systèmes d'alimentation en eau peut aggraver la problématique décrite ci-dessus, vus les risques des branchements irréguliers qui déversent les eaux usées dans les réseaux de collecte d'eaux pluviales. La constatation initiale d'un besoin urgent de récupération du fleuve n'empêchèrent pas que les interventions aillent parfois dans le sens inverse. Si le PQA-PE avait comme cible la promotion de la qualité des eaux et s'il a changé son objectif à cause de la priorité accordée à l'implantation d'infrastructures et systèmes urbains, il nous semble que le *Prometrópole* en tant qu'action de continuation de ce premier a perdu de vue le fleuve... Voyons la traduction visuelle de cette affirmation dans le schéma à la **Figure 4-9**, où les réseaux de drainage sont représentés selon leur distribution dans l'espace et leur importance dans la mise en œuvre des interventions.



**Figure 4-9 : Le poids relatif des réseaux de drainage dans l'urbanisation**



Source : Élaborée par l'auteur.

Même si l'urbanisation des *morros* fut reportée à une phase ultérieure, le projet urbain de *Passarinho* concentre une grande partie des réseaux de microdrainage sur les collines, où la capillarité à laquelle nous faisons mention est plus importante à l'égard de son rôle d'éloigner les eaux pluviales. Dans un deuxième niveau d'importance se trouve le micro et le macrosystème de drainage implantés dans les terres de la plaine, où les faibles déclivités du terrain oblige l'installation d'éléments plus nombreux (gargouilles, caniveaux, grilles d'engouffrement, avaloirs, canalisations enterrées, etc.) visant à transporter les eaux venant d'en amont. Finalement, dans un rang de moindre importance, le Beberibe doit exercer sa tâche d'exutoire de ces eaux sans pour autant avoir reçu le même degré d'attention.

Finalement, en dehors des facteurs politico-administratifs dont nous traitons dans le deuxième chapitre (cf. Section 2.3), nous sommes obligés d'établir un parallèle avec les limites du programme en ce qui concerne l'application du principe de gestion par bassin versant. Vus les enjeux au sein de l'élaboration du projet urbain de *Passarinho*, nous constatons que malgré son aptitude au contrôle des eaux pluviales, la conception des unités d'écoulement n'arriva pas à produire les transformations qu'elle visait. Conçues en tant que microbassins versants,

les UE eurent un impact mitigé dans la gestion par bassin, et cela du fait que leur fonctionnement fut restreint à l'échelle locale et assez concentré dans une portion spécifique, perdant de vue l'intégration systémique avec les autres microbassins, avec le fleuve...

Si les réseaux peuvent assumer un rôle prépondérant dans l'urbanisme, cela aurait comme condition de rompre les limites d'une territorialité « aréolaire » dans laquelle ce dernier reste cerné. Il faudrait adopter de façon plus cohérente la territorialité « réticulaire » prônée par Dupuy (*op. cit.*) et chercher à **trouver de nouveaux horizons à cette gestion en promouvant à la fois une intégration territoriale et intersectorielle.**

Un autre aspect qui mérite notre attention dans le projet urbain de *Passarinho* (et de *Campo Grande*) est celui du choix de ne pas employer des solutions alternatives à l'assainissement des *favelas*. La non-utilisation des systèmes « condominaux » d'assainissement d'eaux usées fut justifiée par le coordinateur du *Prometrópole*-Recife par la difficulté de leur entretien ; selon lui, dans la ville, plus d'une centaine de systèmes isolés sont inopérants ou dégradés à cause du mauvais entretien, provoquant des problèmes sanitaires et rendant les investissements antérieurs inefficaces. Face à ce genre de problème, issu des difficultés de la gestion des réseaux en régime de copropriété, en 2007 la SANEAR avait déjà commencé à remplacer les réseaux domestiques de collecte d'eaux usées installés dans les fonds des lots par des réseaux « traditionnels » implantés dans la rue.

Dans le Secteur 2 de l'UE-23 *Campo Grande*, nous avons pu enregistrer comment ces derniers viennent progressivement remplacer les réseaux condominaux : à l'entrée des maisons nous voyons les points d'articulation avec le réseau public dont les puits de visite peuvent être identifiés<sup>138</sup> (cf. **Photos 4-1 et 4-2**). Par ailleurs, la profusion de ces derniers éléments servant au système de drainage dénotait une caractéristique particulière de la région, à savoir le faible niveau d'inclinaison des terrains qui se présentait comme une contrainte supplémentaire à l'installation des systèmes d'assainissement.

Cette solution n'était pas exclusive du cas *recifense*, les spécialistes en charge des plans et projets du *Prometrópole* d'Olinda choisirent également de privilégier les réseaux collectifs et les systèmes d'assainissement conventionnels (cf. **Photo 4-3 et 4-4**). Néanmoins, nous soulignons le fait que dans la première phase des interventions ces réseaux ne desservaient que les blocs situés dans la région basse de *Passarinho*, où les interventions se concentraient. Les autres, sur les collines, devraient être reliés à posteriori au réseau local installé avec des dimensions suffisantes pour recevoir cette contribution à l'avenir.

---

<sup>138</sup> Dans la Photo 4-1 nous voyons peinte sur le mur de la maison l'inscription « 415-A » correspondant au numéro d'inscription de l'immeuble dans le cadastre réalisé par le *Prometrópole*. Ce chiffre nous révèle que dans la même parcelle il y a un ou plusieurs autres bâtiments qui se partagent l'espace.



**Photo 4-1 : Le réseau domestique d'assainissement dans *Campo Grande***



Source : Auteur.

**Photo 4-2 : Le réseau public d'assainissement dans *Campo Grande***



Source : Auteur.

**Photo 4-3 : Le réseau domestique d'assainissement dans *Passarinho***



Source : Auteur.

**Photo 4-4 : Le réseau public d'assainissement dans *Passarinho***



Source : Auteur.

Les spécialistes (surtout les hydrologues) et gestionnaires publics consultés étaient au courant des propositions d'utilisation des systèmes « condominaux » avancées par le PQA-PE ; par contre ils avaient en commun l'avis contraire à ce genre de système, à cause surtout des difficultés de leur gestion à long terme, telles que l'obligation de sensibiliser les habitants sur



leur fonctionnement et entretien, l'exigence d'opération d'un plus grand nombre d'équipements pour le fonctionnement des systèmes, la distribution plus « épandue » des systèmes et leurs composants... À l'égard des avantages des systèmes conventionnels (surtout l'économie d'échelle), ils étaient unanimes dans la défense du système choisi et de l'installation de deux grandes stations d'épuration dans la plaine du Beberibe, concentrant le traitement des eaux plus en amont dans la Station *Minerva* et celles en aval dans la Station *Peixinhos* (cf. Figure 2-14).

Les eaux usées collectées dans *Passarinho* étaient transportées vers l'aval avec l'aide d'une station de pompage située au bord du fleuve et transportées à travers les canalisations implantées le long du Beberibe. Pourtant, une question demeurait à savoir que même si la collecte d'eaux de pluie est garantie par le réseau séparatif, rien ne peut garantir l'éradication de la pratique coutumière de déverser les eaux usées dans ce premier à travers des branchements irréguliers. En plus, le déversement des eaux pluviales se faisant directement dans le Beberibe, sans qu'aucune solution préalable de stockage et/ou rétention provisoire ne soit prévue, le risque de pollution du fleuve reste présent.

L'ensemble des aspects analysés nous dévoile une autre perspective du concept d'intégration, plus proche de la mise en œuvre physique des solutions prônées par le *Prometropole*. Nous percevons que d'un côté, l'implantation des réseaux et équipements servant au bon fonctionnement des systèmes de drainage doit suivre les directives de l'urbanisme. D'un autre, ce dernier est censé s'approprier des contributions que la gestion d'eaux pluviales peut apporter à l'aménagement urbain. Pourtant, **puisque le mouvement de rapprochement semble se produire seulement dans un sens, celui de l'hydrologie urbaine envers l'urbanisme, l'effet intégrateur reste mitigé.**

Si certains acteurs envisagent la planification et le contrôle urbain en tant que seul élément capable d'articuler les compétences et actions d'urbanisation, dans la pratique de gestion de l'urbanisation des occupations pauvres, **le drainage urbain semble assumer un rôle plus proche de celui d'un fil conducteur des interventions.** Malgré leur restriction au niveau des intentions (de transformer les pratiques), les analyses et critiques développées sur le projet urbain de *Passarinho* nous révèlent **le potentiel des réseaux de drainage dans l'organisation spatiale** de la région, outre les impacts qu'ils peuvent causer sur d'autres zones de la ville si le principe de gestion par bassin versant n'est pas appliqué dûment.

#### **4.2.3. Les paramètres urbanistiques et les solutions architectoniques en tant qu'éléments de contrôle intégré des eaux pluviales**

Dans la définition des standards généraux de drainage adoptés pour la régularisation urbanistique des projets pilotes, les gestionnaires publics et les spécialistes sous contrat nous révélèrent avoir pris en considération plusieurs références, à savoir les suggestions et règlements de la COMPESA, pour ce qui concernait l'installation des réseaux, équipements et

systèmes sectoriels ; du Code environnemental de Recife, pour la protection des cours d'eau et zones humides ; du *Viva o Morro*, pour le contrôle des risques sur les collines ; des Lois municipales d'usage et d'occupation du sol et des Schémas directeurs municipaux, en ce qui concernait les aspects généraux d'aménagement. Les restrictions légales au déboisement et à l'occupation des marges des cours d'eau établies par les résolutions du CONAMA n'étaient pas parmi les repères employés (cf. ARAÚJO, GOMES, ROCHA, et Marcus Menezes, 2007).

Les actions menées par les municipalités avaient comme référence surtout les lois locales. Plus spécifiquement, dans Recife la PCR appliquait les critères d'urbanisation du PREZEIS-Recife, tandis qu'à la ville voisine la PMO mettait en pratique les recommandations du nouveau Schéma directeur municipal d'Olinda instauré en 2004. Dans ces communes, l'urbanisation des collines se fondait sur les paramètres suggérés par le *Viva o Morro* dont les contributions étaient plus directement applicables aux cas de contrôle des eaux pluviales.

En fait, les normes d'usage et d'occupation du sol étaient plutôt limitées aux aspects architectoniques et urbanistiques n'ayant pas les eaux urbaines comme préoccupation centrale. Celles-là étaient un sujet plutôt associé aux actions spécifiques de combat contre les risques, concentrées dans les *morros* de la RMR, d'où la préoccupation de créer des « Zones de stabilisation des collines » dans le Plan urbanistique (cf. Figure 4-6). Parfois, ces eaux figuraient parmi les enjeux métropolitains de la conservation environnementale, tournée essentiellement vers la protection des environnements fragiles tels que les mangroves et cours d'eau, influençant la définition des « Zones de protection environnementales » le long du fleuve (*idem*). Comme signalèrent les secrétaires de Services publics et d'Urbanisation intégrée d'Olinda, à l'égard des fondements légaux – censés guider l'urbanisation d'aires pauvres – les principales questions se trouvaient dans la précarité des occupations et dans le manque de paramètres urbanistiques dans leur aménagement. Selon eux, à part les propositions du *Viva o Morro* et du PREZEIS, les codes et normes en vigueur n'étaient pas à la hauteur des défis de la (ré)organisation des *favelas*, vues l'exiguïté des espaces, les carences par rapport à la distribution des réseaux, systèmes et services publics, l'extrême pauvreté de leurs habitants, la non-disponibilité de ressources publiques pour la mise en place des solutions adaptées...

Comme le remarqua le président de la SANEAR, à l'exécution des plans urbanistiques prédominaient des problèmes tels que la non-observation des limites de distances entre les bâtiments, leurs voisins et les espaces publics. Ce genre de conflit avec les règles d'urbanisme établies, et l'effort conséquent de négociation avec le CDU n'étaient que des **symptômes tangibles de l'écart entre la réalité urbaine et les réponses trouvées dans les normes**. À mi-chemin entre les modèles de zonages par usage du sol et par priorités (cf. SOUZA, 2002, p. 250-274), les lois d'urbanisme des communes n'arrivaient pas (encore) à saisir dûment **les aspects hydrologiques parmi les facteurs participant à la gestion du développement de la RMR**. Nous percevons en général une méconnaissance (ou un véritable mépris) du potentiel des systèmes de drainage urbain en tant qu'inducteurs du développement durable de l'environnement urbain, par l'intermédiaire de l'organisation intégrée du territoire dans sa

forme et ses fonctions. Le rôle de l'organisation des réseaux de drainage dans l'aménagement territorial de la RMR est un aspect dont l'examen reste à être mieux compris et maîtrisé.

Si au niveau macro (régional, dans les quartiers et unités d'écoulement) l'approche des questions de l'eau se révélait limitée par rapport aux aspects répertoriés, au niveau micro (local, dans les blocs et parcelles) qui apportaient des perspectives d'intervention physique plus tangibles. Les projets urbanistiques firent usage de diverses solutions architectoniques pour la construction des bâtiments qui abriteraient les familles relogées, totalisant sept modèles de maisons. Les bâtiments se différenciaient surtout dans les paramètres de densification employés, du fait que les spécialistes mettaient à disposition des habitants des options isolées ou jumelées, superposées ou mixtes (résidence et petit commerce) avec deux, trois ou quatre pièces. À *Campo Grande* furent implantées exclusivement des **maisons individuelles**, tandis qu'à *Passarinho* l'on comptait également sur un modèle de **bâtiment en deux étages avec quatre appartements** de trois pièces. Cette diversité trouvait ses origines dans la moindre disponibilité de terrains libres dans l'UE-17 en contraste avec la relative abondance de ceux dans l'UE-23. Les multiples solutions servirent aussi à évaluer les avantages et désavantages concernant les types de foyers bâtis.

À cet égard la gérante de l'UT-Prometrópole avança les pistes sur l'inadéquation des « immeubles collectifs » (ou multifamiliaux) à cause surtout des efforts nécessaires pour « éduquer » les familles à vivre ensemble, à partager les espaces communs, à entretenir les réseaux communautaires, etc. Le secrétaire d'assainissement de Recife avait un avis semblable, soulignant que même si les coûts pour la construction d'immeubles en étages puissent être moins élevés, la municipalité ne privilégiait guère cette option, du fait des nombreux conflits issus de la vie en copropriété. Outre ces aspects, les caractéristiques des sols où les logements seraient bâtis ne permettaient pas la construction de grands immeubles en excluant ce genre de choix et en les limitant à deux étages au maximum. Ce refus puisait ses origines dans des contraintes semblables à celles associées aux solutions du type « condominial » dans l'installation des réseaux d'assainissement, face aux enjeux de transformation d'une culture de vie urbaine fortement enracinée. En effet, les systèmes d'assainissement et drainage desservant les régions où les logements furent implantés respectaient des modèles « coutumiers », basés sur des branchements domestiques individualisés et des réseaux publics implantés sur les espaces communs.

Face à un tel cadre, dans les UE 17 et 23 furent adoptées les deux solutions citées comme les plus avantageuses<sup>139</sup> et les spécialistes chargés des projets architectoniques suivirent des paramètres urbanistiques moins restrictifs et plus adaptés aux occupations pauvres, donc les parcelles dans lesquelles les maisons individuelles s'installèrent avaient une surface avoisinant les 112,50 m<sup>2</sup>, inférieures à celles des lotissements « formels ». Comme vu dans le **Tableau 4-4**, la surface habitable des unités familiales plus petites avaient seulement 40 m<sup>2</sup>

---

<sup>139</sup> Le projet de *Campo Grande* considérait initialement des solutions individuelles jumelées. Pourtant, vue la grande densité démographique, furent bâtis des logements multifamiliaux en deux étages.

tandis que les plus grandes dépassaient à peine les 65 m<sup>2</sup>, configurant un taux moyen d'occupation du sol d'environ 45%. Les maisons de deux pièces comptaient une surface d'environ 56 m<sup>2</sup> comparable à celles des appartements de même catégorie (de 59 m<sup>2</sup>), projetés dans les immeubles collectifs. Du fait d'être installés en régime de copropriété dans des parcelles dont les surfaces correspondaient à celles des maisons jumelées, ces derniers comptaient un des taux d'occupation le plus élevé, touchant les 52%.

**Tableau 4-4 : Caractéristiques des solutions architectoniques utilisées pour les relogements dans *Passarinho***

Type	Solution architectonique	Nombre de logements	Nombre de pièces	Surface prédominante (m <sup>2</sup> )		Taux d'occupation (%)
				Parcelle	Habitable	
A-1	Maison individuelle, isolée	1	1	112,5	39,60	35,20
A-2	Maison individuelle, jumelée	2	2	112,5	39,60	35,20
B-1	Maison individuelle, isolée	1	1	112,5	56,40	50,13
B-2	Maison individuelle, jumelée	2	2	112,5	56,40	50,13
C	Immeuble collectif, superposé	4	2	112,5	58,80	52,26
D	Maison individuelle, isolée	1	3	112,5	66,45	59,06
E	Unité mixte, isolée (commerce, logement)	1	1	112,5	61,25	54,44

Source : Élaborée par l'auteur. Basée sur des données de Santana, 2007.

En effet, du point de vue de l'approvisionnement des eaux de pluie, ces paramètres n'impactaient pas fortement sur les conditions d'occupation préalablement existantes dans les communautés, vu que les surfaces imperméables et les débits advenus de l'écoulement sur les surfaces bâties (à l'exemple des rues, trottoirs et toitures) n'étaient pas brusquement altérés. Par contre, nous pouvons envisager une réduction des volumes d'eaux à écouler à travers les réseaux de drainage dans le cas de l'emploi de solutions en deux étages.

En considérant un lot hypothétique de 130 m<sup>2</sup> où il est possible atteindre un taux d'occupation de 60% (78 m<sup>2</sup>) et un coefficient d'utilisation de 120% (156 m<sup>2</sup>), s'il abritait un immeuble avec deux foyers superposés dans la même base territoriale d'une maison individuelle, la surface imperméable correspondant à la projection du bâtiment pourrait être diminuée de 50%<sup>140</sup>, favorisant ainsi à l'absorption et l'implantation de solutions de collecte et de stockage des eaux.

<sup>140</sup> Basés sur les coefficients des projets en question, nous prenons en compte la surface totale exploitable, sans considérer le pourcentage d'environ 20% nécessaire à l'implantation des espaces d'usage commun dans un immeuble collectif (escaliers, halls, etc.). Ces espaces pris en compte, le coefficient d'utilisation du lot par rapport aux aires effectivement habitables toucherait les 72%, ou 36% de surfaces libres pour chaque foyer, contre 60% pour les maisons individuelles.

Le **Tableau 4-5** facilite la compréhension de ces rapports et montre que la moindre participation de ce genre de solution collective dans les projets de logement n'avait pas le poids nécessaire à une diminution notable des taux d'imperméabilisation.

**Tableau 4-5 : Comparatif entre les solutions architectoniques hypothétiques**

Solution architectonique 1 Maison individuelle	Solution architectonique 2 Immeuble collectif (2 étages)
Surface du lot = 130 m <sup>2</sup>	Surface du lot = 130 m <sup>2</sup>
Nombre d'étages = 1	Nombre d'étages = 2
Taux d'occupation = 60%	Taux d'occupation = 60%
Taux de sol imperméabilisé = 80%	Taux de sol imperméabilisé = 80%
Taux de sol naturel = 20%	Taux de sol naturel = 20%
Coefficient d'utilisation = 60%	Coefficient d'utilisation = 180%
Participation approximative dans les projets = 80%	Participation approximative dans les projets = 20%

Source : Élaborée par l'auteur.

La solution trouvée pour le relogement des familles en situation à risques étant « hybride », à *Passarinho* une partie des foyers serait relogée sur les collines dans des parcelles issues du processus de sécurisation des terrains, tandis que la plupart d'entre elles seraient déplacées vers les maisons et appartements construits dans un terrain libre aux marges du Beberibe. Dans cet endroit-là, il était possible établir un comparatif visuel entre les deux solutions présentées ci-dessus et d'illustrer la façon dont le réseau public d'assainissement (unitaire) desservirait les habitants.

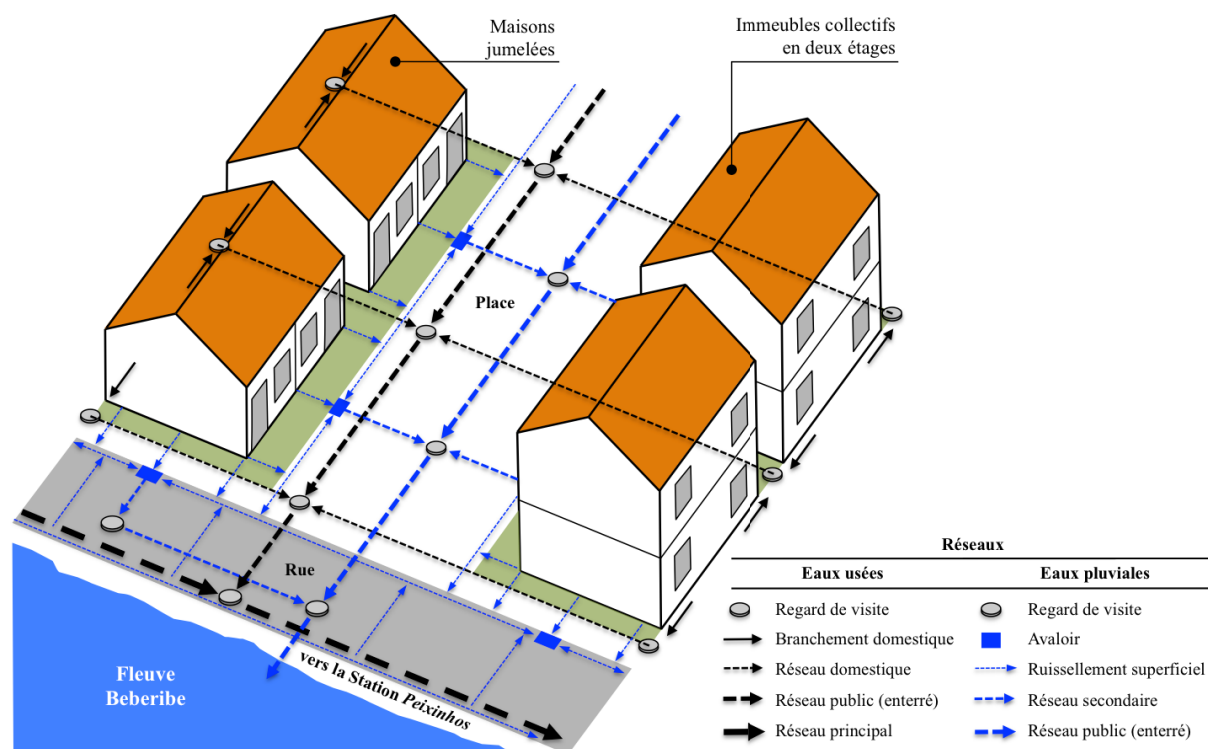
Suivant le long de l'espace situé devant les immeubles, ce réseau collectif collecterait les eaux usées et pluviales amenées par les branchements domestiques en les conduisant vers le réseau principal implanté aux bords du Beberibe, qui à son tour les mènerait jusqu'à la station d'épuration de *Peixinhos* en aval (**Figure 4-10**).

Comme le démontrent les images de la première phase des travaux de BTP enregistrées lors de notre visite à *Passarinho* (**Photos 4-5 et 4-6**), dans certains endroits la densification était moins importante qu'ailleurs favorisant l'implantation d'une place longitudinale dans la surface de terrain libre en face des immeubles.

D'ailleurs, la solution mise en œuvre était une adaptation de celle originellement conçue dans le Plan urbanistiques du PDLI. Initialement pensée dans le sens parallèle à la principale rue du quartier, l'implantation des blocs suivit la direction perpendiculaire en profitant des grands

arbres existants. À travers ces altérations, fut créé un espace qui servirait aux activités de loisir et de détente et permettrait d'intégrer l'ensemble des maisons au fleuve Beberibe, situé juste derrière les barrières visibles au fond de l'image dans la Photo 4-5 ci-dessous.

**Figure 4-10 : Implantation du système séparatif d'assainissement dans *Passarinho***



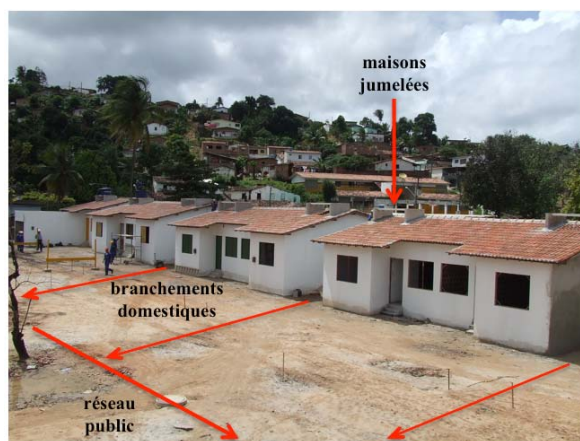
Source : Élaborée par l'auteur.

**Photo 4-5 : La construction des immeubles collectifs dans *Passarinho***



Source : Auteur, 2007.

**Photo 4-6 : Une perspective des maisons jumelées depuis le 1<sup>er</sup> étage d'un immeuble**



Source : Auteur, 2007.

Ce fut le souci de restriction de la densité démographique qui amena au relogement des familles habitant les *morros* et à la restructuration de la morphologie des blocs et les dimensions des parcelles, fondée sur l'augmentation de celles-ci. Se fixant sur la sécurisation des maisons bâties ou à reconstruire sur les collines, nous observons dans l'urbanisation de *Passarinho* la seule initiative du Prometrópole assimilée à un effort d'établir des bases propres à l'aménagement de l'occupation. Respectant les principes du *Viva o Morro*, 308

l'architecte-urbaniste du BET responsable de l'élaboration du Plan urbanistique souligna trois situations guidant les procédés d'intervention dans ces zones à risques :

- Région avec un haut degré de densification : où était indiquée le remplacement des occupations (sauf dans les situations à bas risques) et l'installation des améliorations nécessaires (stabilisation des flancs de collines, trottoirs, espaces de détente, etc.).

- Région avec un degré moyen de densification : où les occupations pourraient être consolidées (sauf dans les situations à hauts risques) et la récupération environnementale devrait être une préoccupation centrale.

- Région avec un bas degré de densification : à être protégée et dont l'occupation et usage futurs devraient être discutés avec la communauté en privilégiant la valorisation du paysage et l'implantation des équipements collectifs.

Cette initiative s'associait aux solutions de réorganisation de la trame de voirie en participant à la promotion d'une **plus grande capillarité des systèmes de drainage**. Prenant comme exemple l'intervention sur un bloc situé dans une région à risques sur les collines dans la portion centrale de l'UE-17, nous pouvons comparer les effets de l'application des règles citées ci-dessus. Par rapport à la situation identifiée dans le diagnostic des infrastructures existantes dans la communauté, sur l'image de gauche de la Figure 4-7, les suggestions d'altération consolidées lors de l'élaboration du Plan de développement local intégré (PDLI) apportaient une qualité plus élevée d'espace urbain, avec l'emploi d'un modèle d'occupation planifiée où la densité ne représentait guère une menace et où les réseaux de drainage étaient plus adaptés à l'approvisionnement des eaux de pluie.

Suivant les paramètres du *Viva o Morro* schématisés dans la **Figure 4-11**, outre l'éradication des occupations qui ne respectaient pas une distance convenable des bords et des bases de pentes ou flancs de colline, l'installation d'éléments de drainage superficiel (caniveaux) dans ces points créait la capillarité nécessaire au contrôle du ruissellement superficiel. Distribués à partir des branchements domestiques, les composants de ce système devaient couvrir l'ensemble des surfaces où l'action des eaux peut causer des problèmes en réduisant la possibilité d'aggravement de la vulnérabilité des régions où ils seraient implantés.

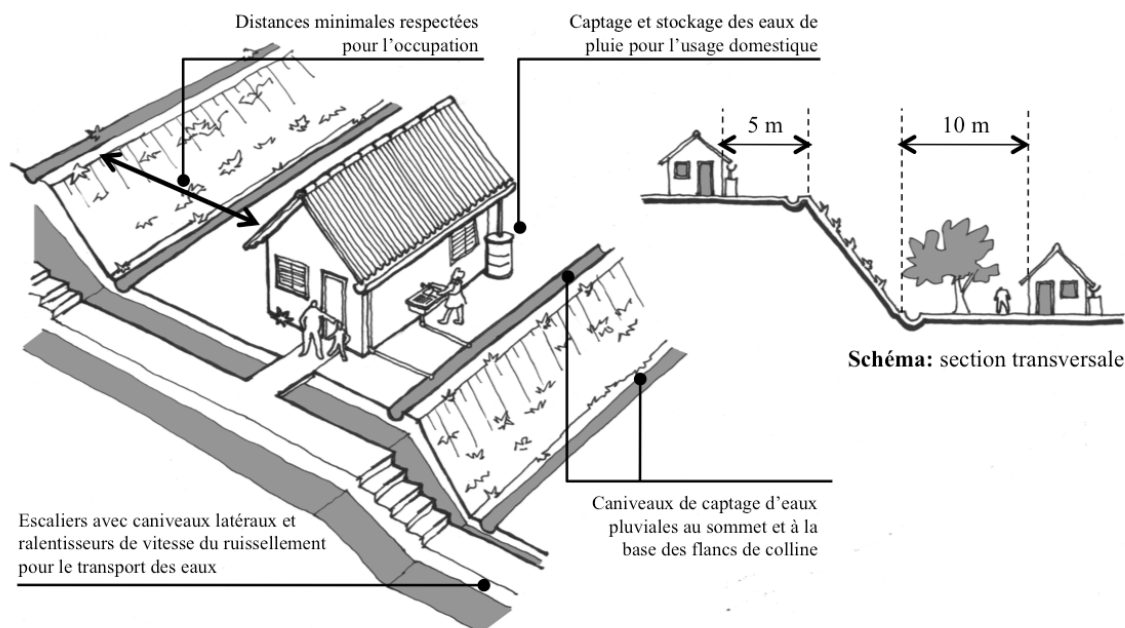
Finalement, il nous reste à souligner le fait que les interventions sur les collines n'étaient que des intentions inscrites au niveau des plans et projets du PDLI. D'une telle manière, la mise en œuvre des actions en question étaient conditionnées par l'obtention des moyens nécessaires, selon les stratégies citées auparavant. D'autre part, une autre préoccupation fut identifiée au moment des interviews, à savoir que les gestionnaires publics et les représentants communautaires n'envisageaient pas une transformation capable de rendre plus efficaces les procédés de fiscalisation et de contrôle urbains dans les quartiers pauvres.

Par contre, les efforts dans ce sens étaient nombreux. La PMO lança un concours public visant à l'embauche de fonctionnaires pour exercer cette fonction ; la PCR mettait en place un suivi continu post-interventions d'assainissement, à travers des « Agents d'éducation sanitaire » ; finalement, l'URB-Recife organisa en 2006 une série d'études et de suggestions



portant sur un « Programme de contrôle d'invasions » qui allaient servir également au contrôle urbain et environnemental sur les zones pauvres de la ville.

**Figure 4-11 : Schéma d'emploi des paramètres d'occupations des *morros***



Source : DINIZ, 2010. Adaptée par l'auteur.

#### **4.3. Les solutions de gouvernance et la construction de « ponts » entre assainissement et aménagement territorial dans la gestion des eaux pluviales à la RMR**

Les cas du *Prometrópole* et du *Viva o Morro* se développèrent dans un contexte de transformation institutionnelle favorable au renouvellement des pratiques de gestion urbaine et sectorielle dont les effets pouvaient être perçus au niveau des municipalités, qui répercutaient les nouvelles tendances à travers du changement de leurs organigrammes, en les adaptant aux exigences d'un nouveau cadre normatif et politique (cf. Introduction). En tant qu'initiatives assimilées aux processus de régularisation urbanistique et foncière des zones « spéciales », elles étaient censées constituer un degré plus avancée d'expérimentation de solutions (urbanistiques, sectorielles, environnementales, socio-économiques, etc.) d'intégration des *favelas* et quartiers pauvres au tissu urbain, à l'égard surtout des initiatives antécédentes parmi lesquelles sans doute le PREZEIS de Recife fut la plus notoire. L'intérêt de notre recherche est d'identifier dans quel sens ces transformations, dont les deux programmes font partie, contribuèrent à l'innovation dans les domaines sectoriel de l'eau et de l'urbanisme, et surtout quels profits firent ces programmes de la mise en œuvre d'interventions d'urbanisation intégrée préconisées dans les approches développées depuis l'expérience du PQA-PE, adoptées par eux.

#### **4.3.1. Les aspects institutionnels : les limites à l'articulation des compétences administratives et techniques vers une gestion intégrée**

Comme vu, en 2001 la municipalité de Recife avait créé un Secrétariat d'assainissement environnemental (SSA) pour guider les actions sectorielles selon une perspective intégrative pionnière, chère au titulaire du secrétariat à l'époque, M Antonio Miranda (cf. SINAENCO, 2005). En 2005, le SSA fut remplacé par un organisme autonome responsable de la planification et gestion de la politique sectorielle d'assainissement environnemental. Appelé SANEAR (Autorité d'assainissement de Recife), cet organisme avait pour but « d'exécuter la politique publique municipale d'assainissement, en rassemblant les actions de conception, projet, construction, opération et entretien des systèmes d'approvisionnement en eau, d'assainissement, de drainage, ainsi que les améliorations sanitaires » (RECIFE, 2005).

Sa conception a marqué un tournant dans la gestion sectorielle dans la RMR, vu qu'elle représentait la reconnaissance du besoin que tous les aspects de l'assainissement de la ville soient traités d'une façon intégrée entre eux et avec d'autres aspects relatifs à l'aménagement territorial. Par contre, face aux nombreux projets en cours dans la ville de Recife et qui demandaient d'interventions intégrées, en 2007 la municipalité allait recréer le Secrétariat d'assainissement en reliant la SANEAR à celui-là. En procédant à cette restructuration, cette dernière restait attachée au Secrétariat d'assainissement<sup>141</sup> (SS) en tant qu'un organe subordonné et perdit beaucoup de son autonomie pour la gestion sectorielle. Pourtant, comme nous avait expliqué à ce moment le secrétaire, ce mouvement aurait comme effet immédiat une prise de conscience en regard de l'application des préceptes d'intégration sectorielle dans la pratique des actions du secrétariat vu qu'il cherchait

une approche intégrée [mettant en relation] les aspects de l'eau [potable], des eaux usées, du drainage, du pavage des voies, du contrôle des vecteurs de maladies, de l'éducation continue à l'environnement, du relogement de familles, de l'urbanisation dans les endroits [où celles-ci habitaient] et de la construction de logements pour les abriter (MENEZES, 2007).

Entre-temps, l'expérience la plus représentative des altérations fut peut-être celle menée par la municipalité d'Olinda, qui a instauré en 2005 un Secrétariat exécutif d'urbanisation intégrée (SEUI) responsable des actions de caractère pluridisciplinaire visant à l'implantation des interventions nécessaires à l'aménagement du territoire municipal. Sous le commandement du Secrétariat de services publics (SSP), le SEUI avait pour objectif d'améliorer les conditions de vie dans les quartiers pauvres de la commune, par le biais de l'installation d'infrastructures dont l'exécution devrait être précédée de l'élaboration de plans urbanistiques complets.

---

<sup>141</sup> Le changement de nomenclature est significatif. Malgré la réticence et la réserve de la plupart des interviewés, nous avons pu apprendre que le licenciement de l'ancien secrétaire d'Assainissement environnemental fut dû à des conflits d'idées et d'intérêts politiques avec le maire de la ville. La restriction de l'ampleur des actions au niveau de l'assainissement « tout court » dévoilait le souci de ne pas créer de grandes attentes à l'égard des actions du secrétariat. Finalement, bien que remarquable du point de vue conceptuel, la SANEAR n'arriva pas à se constituer la « révolution » prétendue par son idéologue, le secrétaire d'assainissement environnemental de Recife.

Comme nous avança M Rocha, secrétaire d'Urbanisation intégrée, la conception d'un tel organe dans la structure municipale se justifiait

à cause des nombreux moyens mis à disposition par le Plan d'accélération de la croissance (PAC) [et par le] *Prometrópole*, qui travaillent avec ce concept [d'urbanisation intégrée] tourné vers le traitement des populations pauvres [...] ; il ne s'agit pas que d'actions ponctuelles, donc il [nous] faut mettre en œuvre des interventions dans le domaine du drainage, du logement, du pavage des voies publiques, etc. (ROCHA, 2007).

Les organes d'État mentionnés eurent une place importante dans la mise en place des interventions des programmes étudiés à l'échelle municipale, après la phase d'expérimentation développée par le gouvernement du Pernambouc dans les UE-17 (Olinda) et 23 (Recife). En effet, l'organisation des actions dans la portion du bassin du Beberibe dans le territoire de Recife seraient coordonnées par la SANEAR (dans le Secrétariat d'assainissement) en coopération avec le secrétariat de Planification et du Budget participatif (SEPLAN) et de l'Entreprise d'urbanisation de Recife (URB). En Olinda, c'était le SEUI le responsable de la coordination du programme au niveau local par l'intermédiaire d'un organe vinculé à elle. Ainsi, l'Unité d'exécution municipale installée dans la capitale (UEM-Recife) était vinculée à la SANEAR, tandis que celle de la municipalité voisine (UEM-Olinda) était attachée au SEUI ; suivant cette ligne de commandement, les Entreprises gestionnaires du programme (EG) engagées pour appuyer les actions de ces UEM (l'EG-Recife et l'EG-Olinda, respectivement) répondaient directement aux secrétariats mentionnés.

#### **4.3.1.1. L'arrangement interinstitutionnel à l'échelle des municipalités : les « ponts » entre la gestion des eaux et l'aménagement territorial urbain**

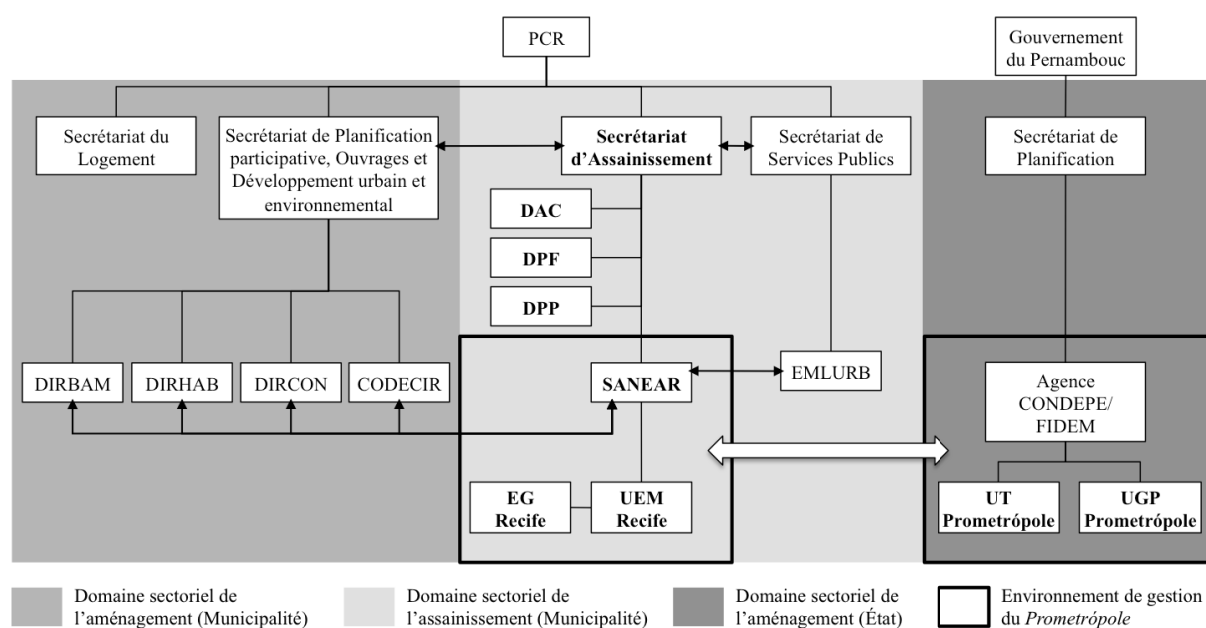
Ces institutions avaient en commun le fait d'apporter des moyens plus importants pour la mise en coordination des actions sectorielles de l'eau et d'organisation du territoire, en concentrant dans une seule structure la planification (et parfois l'opération) dans plusieurs domaines d'actions. Dans le cas de Recife, où l'ampleur des responsabilités de la SS était digne de remarque<sup>142</sup>, la recherche intensive de la gestion intégrée poussa cet organisme municipal à assumer de tâches dont l'URB s'occupait auparavant. Ce fut le cas de l'élaboration des plans urbanistiques et des projets architectoniques, et de la réalisation de procédures nécessaires à l'expropriation d'immeubles de particuliers visant à l'urbanisation des quartiers pauvres dans le cadre du *Prometrópole* et d'autres interventions menées par cette municipalité dans les régions restantes de la ville souffrant de problèmes liés aux eaux urbaines.

---

<sup>142</sup> Outre le *Prometrópole*, ce secrétariat était chargé des actions d'implantation des projets *Saneamento para todos* (Assainissement pour tous) et PROEST (Projet structurant) responsables de l'installation des systèmes d'assainissement de *Cordeiro*, dans la région Centre-Nord, et de *Boa Viagem* et *Imbiribeira*, dans la région Sud de la ville. Le programme *Capibaribe melhor* était officiellement opéré par le SS, mais *de facto* sa coordination avait une telle autonomie que les décisions étaient prises en relation directe avec le cabinet du maire en négligeant les rapports de dépendance envers le secrétariat auquel elle était attaché.

Pour cela, comme nous illustrons dans la **Figure 4-12**<sup>143</sup>, la SS comptait avec trois organismes qui assumaient respectivement le traitement des questions d'ordre social et de participation communautaire (la Direction d'articulation communautaire, DAC), de gestion des actions (la Direction de planification et finances, DPF) et d'élaboration de projets d'ingénierie et d'urbanisme (la Direction de plans et projets, DPP). Outre ces équipes, dans sa fonction de coordination du *Prometrópole*, la SANEAR avait à sa charge d'autres spécialistes. Au total, selon le secrétaire, la SS comptait six architectes pour développer des plans urbanistiques et projets architectoniques.

**Figure 4-12 : Structure d'organisation des actions intégrées dans la municipalité de Recife (2007)**



Source : Élaborée par l'auteur.

Même si l'essor de la SANEAR et du SS coïncide avec une perte progressive d'importance de l'URB dans la conception et la mise en œuvre des politiques urbaines municipales, cette brusque inversion de rôles nous semble paradoxale, car la municipalité concentrait progressivement les responsabilités d'aménagement urbain sur un organisme formé surtout par de spécialistes du génie civil (majoritairement hydrologues) et sans une expérience préalable de coordination de processus d'urbanisation. Cette constatation est aussi surprenante que la surévaluation de la systématique du Budget participatif (OP) en tant que milieu et moyen de gérer les demandes d'urbanisation dans les *favelas* de Recife. Dans les deux gestions consécutives de João Paulo Silva, maire de Recife entre 2001 et 2008, l'OP supplanta les instances du PREZEIS dans ce genre de délibération, et face aux restrictions

////////////////////

<sup>143</sup> Nous listons ici seulement les organes publics directement liés à la gestion des politiques publiques qui sont au centre des intérêts de notre recherche, à savoir les politiques sectorielles de l'eau et les politiques urbaines de planification et de gestion tournées vers l'aménagement territorial urbain. Nous faisons le même genre de délimitation en ce qui concerne l'étude des structures institutionnelles de la municipalité d'Olinda.

budgétaires<sup>144</sup> le Forum du PREZEIS fut carrément vidé de ses compétences dans la régularisation urbanistique et foncière des occupations pauvres.

Le Forum de Réforme urbaine du Pernambouc (FERU) imposa une certaine résistance à ce changement, cherchant à équilibrer la distribution des ressources entre ces deux sphères. Dans l'élaboration du Schéma directeur de la ville de Recife (PDCR), la plupart des propositions du FERU portant sur le PREZEIS furent refusées à l'exemple de la gestion des ressources issues des opérations urbaines par le Forum du PREZEIS et la nouvelle catégorisation des ZEIS. Dans ce dernier cas, leur création est désormais liée aux interventions structurantes dans la ville organisées par des programmes tels que le *Prometrópole* et le *Capibaribe Melhor*, et seules les occupations pauvres cibles de ceux-là le peuvent être transformées en ZEIS.

Au début du deuxième mandat de M Silva, un autre facteur venait s'ajouter à ces changements relatifs à la restructuration de l'organigramme de la Mairie de Recife (PCR), à savoir la concentration des responsabilités de la gestion des politiques urbaines (de la planification, du budget participatif, du développement urbain, du contrôle des risques, de la protection environnementale, de l'urbanisation des *favelas*, etc.) sous l'autorité d'un seul secrétariat : celui de la Planification participative, des Ouvrages et du Développement urbain et environnemental (SPODUA). Cette nouvelle structure institutionnelle imposa aux expériences d'urbanisation intégrée une très grande expectative à l'égard de leurs résultats, à mesure que celles-ci étaient désormais développées au sein d'un même « super-secrétariat » (cf. SILVA, 2009, p. 94) qui gérait l'OP, facilitant le dialogue entre les organismes et spécialistes concernés et l'articulation entre leurs actions respectives.

En effet, un impact tangible des réformes institutionnelles répertoriées fut le changement du commandement du *Prometrópole* dans Recife, où la SANEAR venait remplacer l'URB dans la coordination municipale<sup>145</sup> et était censée s'occuper des questions sectorielles à la mise en œuvre du programme et d'autres projets similaires, tout en se préoccupant de les articuler avec les interventions menées par d'autres organismes dans plusieurs domaines. Dans cette démarche, les relations de la SS s'établissaient surtout avec le SPODUA, à travers les Directions Générale d'urbanisme (DIRBAM) et de Contrôle urbain (DIRCON), et la Coordination de protection civile (CODECIR) (cf. Figure 4-12), mais également avec le Secrétariat de Logement (SEHAB). Ensemble, ces organismes coordonnaient la plupart des programmes et projets prioritaires de la première gestion de João Paulo Silva, organisés selon

---

<sup>144</sup> Le PREZEIS ne touchait qu'un petit pourcentage (1%) du total des recettes de l'Impôt sur la propriété foncière urbaine (IPTU), tandis que l'OP avait pour objectif de gérer 75% des ressources budgétaires de la municipalité non compromises avec d'autres obligations constitutionnelles à l'exemple de ceux destinés à l'opération des services publics d'éducation et santé. L'application des 25% restants était délibérée directement par le maire de la ville, étant prioritairement destinés à la mise en œuvre d'action « structurantes ». Cf. SOUZA, 2002.

<sup>145</sup> Dans le Manuel d'opération du programme, élaboré en 2003, l'Entreprise d'urbanisation de Recife (URB) était encore indiquée en tant qu'organe de coordination du *Prometrópole*-Recife, tandis que le Secrétariat d'assainissement (SESAN) devait assumer l'exécution des interventions physiques. En 2007, ces deux compétences étaient concentrées dans un même secrétariat et la SANEAR était l'organisme chargé des attributions de l'UEM-Recife.

les deux directives de base établies pour l'opération du Plan pluriannuel (PPA) de 2002-2005 (RECIFE, 2001), à savoir l'« Inversion des priorités » et la construction d'une « Ville physiquement organisée, économiquement durable et socialement juste »<sup>146</sup>.

Selon cette perspective, il nous semble que la SANEAR s'est concentrée sur les actions au niveau micro-local (d'un quartier, d'une communauté), tandis que la SPODUA traitait les aspects de macro-planification. Dans ce sens, avec la place croissante occupée par l'OP dans la gestion urbaine et face aux enjeux d'ordre territorial dans l'opération de cet instrument,<sup>147</sup> il existait un risque réel que l'aménagement urbain souffre d'une solution de continuité du point de vue de l'intégration entre le micro et le macro-planning. En privilégiant l'échelle des Régions politiques et administratives (RPA) et leurs sous-divisions en « microrégions », l'approche des questions micro-locales – à partir de la systématique budgétaire – s'est produite (apparemment) sans une vision d'ensemble de la ville ou de la métropole.

Outre cela, la municipalité de Recife est (encore) parmi celles dont la gestion des systèmes de drainage est sous la responsabilité – pleine ou partielle – d'organismes chargés des services urbains. Dans son témoignage, le président de la SANEAR reconnaissait cette contradiction, mais la jugeait naturelle et propre à un partage des tâches établies : la COMPESA prenait en charge les systèmes d'assainissement d'eaux usées ; le Secrétariat de services publics (SSP) garantissait la construction des éléments du système de macrodrainage ; la SS assumait l'installation des systèmes de microdrainage ; et l'Entreprise d'entretien et de propreté urbaine (EMLURB) procédait à l'entretien des éléments de ces deux derniers systèmes. Cette logique de complémentarité pourrait concéder aux interventions issues de cet arrangement une certaine cohérence au niveau disciplinaire et territorial ; pourtant...

Les solutions de drainage n'évoluent pas vers le rétablissement ou la reproduction de conditions naturelles (idéales) de ruissellement et/ou d'infiltration. La plupart des interventions dans le domaine du contrôle des eaux de pluie correspondaient à la réification et l'imperméabilisation de canaux et d'autres éléments d'écoulement superficiel des eaux. La PCR compte toujours parmi ses actions médiatiques les plus importantes la diffusion des actions de nettoyage des cours d'eau, canaux, caniveaux et conduits servant à l'écoulement des eaux pluviales. Or, ces actions de routine ne sont pas dûment programmées et ne sont mises en place que durant (ou après) la période hivernale, ne servant pas à préparer les systèmes à recevoir de plus grands débits. De surcroît, en absence d'une action d'éducation à l'environnement focalisée sur la protection des éléments nommés, les mauvaises pratiques (telles que le déversement d'ordures dans les cours d'eau) n'ont pas l'air d'être altérées à la hauteur des espoirs de ceux qui plaident en faveur d'un changement global de culture vers un « savoir-vivre avec les eaux urbaines ».

---

<sup>146</sup> Ces directives dévoilaient respectivement les influences des politiques publiques menées au niveau national par le président Lula da Silva (membre du Parti des travailleurs auquel appartient João Paulo Silva) et des notions à la base du Développement durable.

<sup>147</sup> Cf. BITOUN, 2000 et SOUZA, 2002.

Cette contradiction supplémentaire n'élimine pas non plus la légitimité (et l'efficacité) des réformes en cours, surtout vu le bilan fait par le secrétaire du Budget participatif de la première gestion Silva, M João da Costa<sup>148</sup>. Parmi les priorités plébiscitées par les participants de l'OP entre 2001 et 2002, il énumérait d'abord les « interventions de pavage des rues, de drainage et de stabilisation des flancs de collines », qui montaient à 59% des demandes et comptaient 207 ouvrages physiques dans le Plan d'investissements de l'OP 2003, dont 120 étaient relatifs au pavage des rues. Ensuite venaient les sollicitations dans le champ du logement (10%), de l'assainissement et de santé (8%) et de l'éducation (6%) (cf. ETAPAS et FIJ, 2003).

Par ailleurs, ces chiffres dévoilaient le poids relativement important des aspects d'entretien des réseaux et composants des systèmes dans la gestion des eaux de pluie à la RMR, lorsque beaucoup d'interventions portaient sur le nettoyage et revêtement des cours d'eau. En effet, nous pouvons affirmer comme Cançado *et al.* (2005) que les solutions encore privilégiées à Recife reflètent des « pratiques propres à un génie civil dépassé » ; la canalisation des eaux et l'imperméabilisation de surfaces arrivent à résoudre les problèmes d'inondation dans les localités où elles sont implantées, mais transfèrent inéluctablement les impacts vers les régions en aval. À la place des ouvrages basés sur des plans et projets complets servant à l'amélioration (quantitative et qualitative) des systèmes, nous voyons se multiplier les solutions qui ne considèrent pas les paramètres contemporains de l'hydrologie urbaine, à l'exception de quelques expérimentations<sup>149</sup> menées en partenariat avec des chercheurs de l'Université fédérale du Pernambouc (UFPE).

La municipalité d'Olinda semblait avoir trouvé un autre chemin pour l'opération des politiques et services publics relatifs à l'assainissement et l'aménagement territorial. D'abord, elle possédait un organisme chargé de la planification à l'échelle globale d'action de compétence de la Mairie d'Olinda (PMO), à savoir le Secrétariat de planification stratégique (SPE) responsable de l'articulation de toutes les institutions municipales autour des objectifs définis dans le Plan budgétaire annuel (POA) issu de la systématique de l'OP opérée par le Secrétariat du budget participatif (SOP)<sup>150</sup>. L'opération des politiques urbaines était

---

<sup>148</sup> João da Costa fut le secrétaire du Budget participatif entre 2001 et 2004 et le titulaire du Secrétariat de Planification participative, Ouvrages et Développement urbain et environnemental entre 2005 et 2008. Avec le pouvoir de « mobilisation » de l'OP dans ses mains, il fut élu maire de Recife, ayant complété en 2010 la deuxième année de son mandat.

<sup>149</sup> Nous faisons référence aux expériences de contrôle du niveau des eaux du Canal *Tacaruna-Derby* (entre Recife et Olinda) par l'intermédiaire d'écluses distribuées le long du canal ; et à la mise en place d'un réseau de conduits et (petits) réservoirs de rétention provisoire des eaux pluviales, implanté sur les marges de ce même canal. Ces deux solutions opérées conjointement contribuèrent à réduire significativement l'impact des inondations sur un des principaux axes de circulation de la RMR.

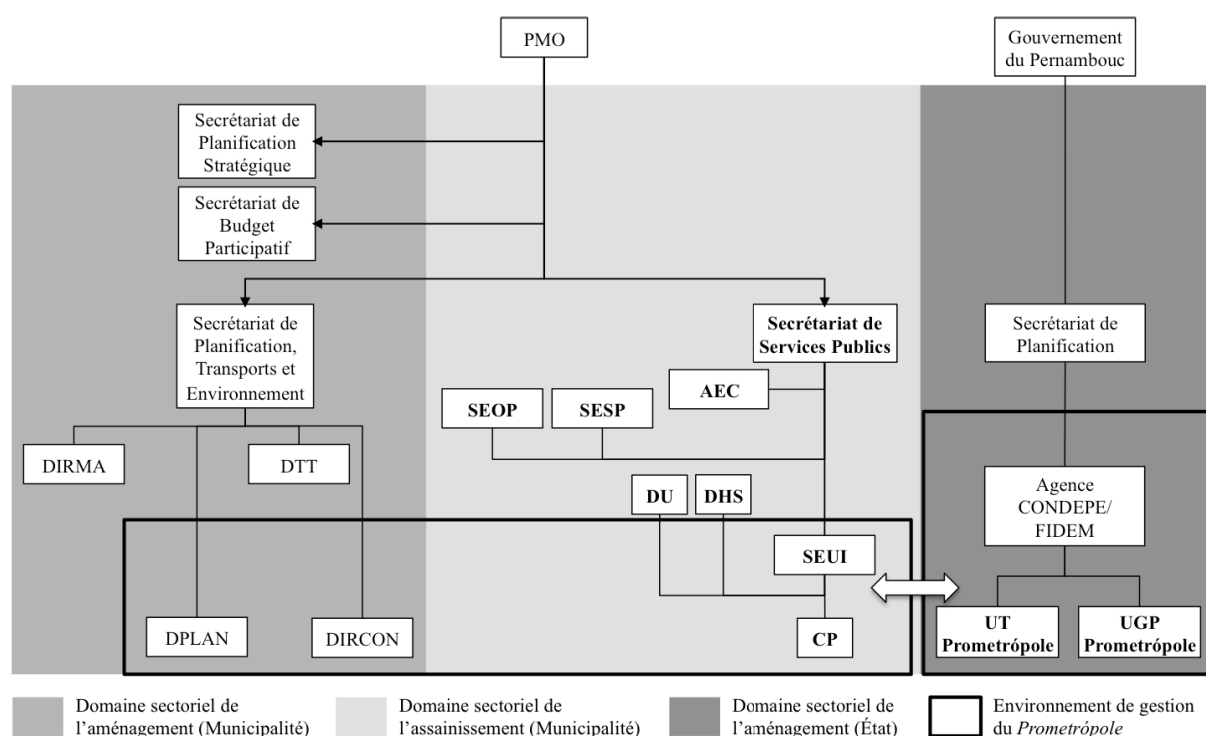
<sup>150</sup> Cette logique opérationnelle fut appliquée antérieurement par la municipalité de Cabo de Santo Agostinho, dans la portion sud de la RMR. L'auteur eut l'opportunité d'expérimenter le processus en question dans deux perspectives : en tant que Secrétaire de logement et urbanisme, nous avons assumé un rôle « exécutif » dans l'élaboration et l'opération des plans et projets définis dans les instances de planification et gestion participative ; comme Secrétaire régional (un genre d'administrateur local des actions publiques), nous avons expérimenté la tâche de coordonner l'identification des demandes, le choix des priorités, l'inclusion des actions



concentrée au Secrétariat de planification, transports et environnement (SPTMA) chargé de la planification et gestion territoriale et définisseur des lignes générales du développement municipal et de l'aménagement urbain. Les questions sectorielles de l'eau et des services urbains étaient traitées par le Secrétariat des services publics (SSP), qui à son tour assumait la tâche de mettre en opération et de gérer les interventions issues du processus de planification dirigé conjointement avec les secrétariats cités antérieurement.

Ces quatre organismes possédaient un caractère « fonctionnel », c'est-à-dire qu'ils s'occupaient des **aspects délibératifs** connexes à leurs domaines d'action et aux fonctions spécifiques qu'ils étaient censés exercer. En agissant sous leur commandement et en obéissant aux lignes stratégiques par délimitées eux, des organismes d'un autre genre appelés **Secrétariats exécutifs**, et dont le fonctionnement visait à la mise en œuvre du Plan d'action annuel (PAA) défini dans la sphère de planification stratégique furent conçus et mis en place. Dans la **Figure 4-13**, nous illustrons cette perspective d'organisation des tâches municipales touchant les domaines nommés, où l'opération des activités trouve ses repères.

**Figure 4-13 : Structure d'organisation des actions intégrées dans la municipalité d'Olinda (2007)**



Source : Élaborée par l'auteur.

D'une part, le schéma ci-dessus nous laisse entrevoir une plus grande tendance au rapprochement des actions municipales dans le secteur de l'eau (concentrées au niveau du SSP), comprise comme un **facteur favorable à la consolidation d'une cohérence interne** dans ces actions. D'autre part, avec l'avènement d'un secrétariat occupé exclusivement à la planification stratégique, nous percevons la probabilité d'une articulation accrue entre des **actions de planification** et des **actions de gestion**.

dans le Budget municipal et le suivi de l'application des ressources budgétaires dans l'implantation des actions définis à travers l'OP.

instances auparavant éloignées les unes des autres dans la promotion des conditions de développement local. Les perspectives d'intégration intersectorielle et d'**acquisition d'une cohérence externe** aux actions sectorielles sont également renforcées.

Dans la sphère de la SPE était concentré le rôle d'organisation et de mise en pratique des actions définies par l'OP, selon les priorités à respecter pendant l'année budgétaire. Ce processus était à l'origine du POA et du PAA, qui à leur tour servaient à organiser le suivi de l'application des ressources budgétaires et de la réalisation des actions concertées. Au niveau des travaux sur la responsabilité du SPTMA, leur organisation comptait avec quatre directions, à savoir la Direction de planification (DPLAN), la Direction de transport et trafic (DTT), la Direction d'environnement (DIRMA) et la Direction du contrôle urbain (DIRCON). Elles étaient chargées respectivement de l'élaboration de plans et projets d'aménagement territorial ; de la gestion des transports en commun ; de la gestion des politiques de protection et conservation environnementale ; et de la fiscalisation et contrôle de l'usage et de l'occupations des sols . Le SSP à son tour coordonnait les activités simultanées de trois secrétariats exécutifs, le Secrétariat exécutif d'ouvrages publics (SEOP), le Secrétariat exécutif de services publics (SESP) et le Secrétariat exécutif d'urbanisation intégrée (SEUI). Ceux-ci avaient à leur charge respective l'exécution des ouvrages publics définis dans le processus de planification ; l'entretien des équipements et des infrastructures urbaines, et la propreté urbaine ; et la mise en œuvre de grands projets d'aménagement territorial.

Ces organes avaient des liens notables d'articulation entre eux, en ce qui concernait les interventions ayant un rapport avec le contrôle des eaux urbaines. Le partage des tâches peut être simplifié de la manière suivante :

- Le SPE, dans le processus participatif de l'OP et avec le soutien technique des SPTMA et SPP, identifie les problèmes (points d'inondation, zones à risques, etc.) et organise les mesures structurelles et non-structurelles à mettre en place pour les solutionner.

- La SPTMA élabore de plans et projets adaptés aux demandes en question (DPLAN), outre réalisée le suivi continu des situations à risque (Coordination de protection civile) et le contrôle des occupations non-conformes qui menacent l'équilibre environnemental et le développement urbain (DIRMA et DIRCON). Le SETU s'appuie pour cette tâche sur des études, plans et projets spécifiques.

- La SSP assume le rôle d'articulation avec la COMPESA pour la mise en place et l'opération du macrosystème d'assainissement (alimentation en eau, eaux usées, drainage) et garantit l'installation (SEOP) et entretien (SESP) des réseaux et équipements composant le microsystème ; il est également chargé de l'exécution physique des ouvrages de protection des zones à risques (la SEOP intervient dans la zone côtière, les *morros* et *encostas*) et de l'exécution des interventions conçues dans le cadre de plans d'urbanisation intégrée (SEUI).

Outre ces organismes et leurs rôles respectifs, dans le champ d'activité de la SSP, la PMO apporta une contribution notable, semblable à celle de l'ancienne Direction d'intégration urbanistique (DIUR) de l'URB-Recife dans l'opération du PREZEIS de ville voisine. En prévoyant la mobilisation indispensable des communautés cibles des actions publiques et la

concertation des interventions à mettre en œuvre, l'instauration d'un Conseil d'extension communautaire (AEC) en tant qu'instance attachée directement au cabinet du secrétaire et avec un statut semblable à une direction fut prévue. L'AEC avait pour objectif d'établir le dialogue avec les communautés dès le début des travaux, dans la phase d'étude et délibération, quand il fallait alerter sur les problèmes trouvés et les solutions possibles ; ensuite, il organisait le processus de suivi des interventions (ouvrages) suivant les plans et projets élaborés selon des méthodologies participatives ; finalement, le conseil se préoccupait de l'exécution de l'étape de fiscalisation et d'entretien des investissements. Comme soulignaient les secrétaires de Services publics et d'Urbanisation intégrée, selon ses possibilités, l'AEC était présent dans toutes les interventions du SSP, de l'installation d'une petite place ou d'un terrain de jeux, jusqu'à l'implantation d'un réseau de collecte d'eaux usées desservant plusieurs quartiers de la commune.

D'ailleurs, dans notre entretien, la secrétaire des Services publics nous alertait à propos de la complexité du rôle de la SSP dans la gestion urbaine vu qu'il assumait les fonctions à charge de trois organismes dans la ville voisine, Recife, à savoir celles de l'URB, de l'EMLURB et de la Compagnie de services publics (CSURB). Couvrant une large gamme de responsabilités, le SSP intervenait à l'échelle macro-urbaine dans la coordination des ouvrages structurants et au niveau micro-local dans l'urbanisation d'occupations pauvres – dans le cas du *Prometrópole* et d'autres expériences similaires. Ses activités considéraient le processus complet de planification, exécution et gestion, dans le cas des projets d'urbanisation intégrée, et l'entretien des systèmes, réseaux et équipements urbains (propreté urbaine, conservations de la voirie, drainage, éclairage des rues, entretien des marchés et foires publics et des cimetières). De plus, il avait à sa charge le suivi des actions de protection civile coordonné par l'AEC. Pour cette raison, la plupart des plans et projets à la base des travaux de la SSP était élaborée par des bureaux de projets sous contrat.

L'opération du *Prometrópole* dans Olinda répercutait les apports de cette structure à l'intégration des interventions de caractère urbanistique. D'abord, vue la nature intégrative de celles-là, le SEUI fut chargé de la coordination générale des actions de la municipalité au sein du programme, en coopération avec le SPTMA responsable du suivi technique. Ce faisant, ce premier secrétariat exécutif allait compter dans sa structure sur une Coordination du Prometrópole (CP) pour la tâche spécifique d'organiser les activités de l'UEM-Olinda concernant l'articulation avec la coordination au niveau de l'État, avec l'Entreprise gestionnaire, et avec les représentants des communautés ciblées.

Bien que l'EG avait une relative autonomie d'opération, les membres de la CP suivaient de près les activités de cette première et prenaient part à la réalisation des tâches correspondantes à l'exécution des activités financées par la BIRD, dès l'organisation des appels d'offre (de services de projets et du BTP, ou de produits et équipements) jusqu'à la fiscalisation des ouvrages physiques. Les secrétaires du SSP et du SEUI étaient unanimes à l'égard du bon fonctionnement du processus et jugeaient digne d'éloge le soutien technique apporté par l'EG, qui parfois dépassait les limites des activités contractuelles allant jusqu'à l'élaboration de

petits projets visant à régler l'avancement de l'urbanisation. En plus, la structure d'organisation du programme municipal comptait sur des équipes tournées vers le suivi de l'élaboration des plans et projets urbanistiques, et de l'éducation à l'environnement qui présupposaient un contact direct et continu avec les représentants des communautés. La gestion de la structure du SEUI, qui avait également à sa charge la Direction du logement et de l'assainissement (DHS) et la Direction d'urbanisation (DU), facilitait la tâche d'une gestion intégrée au niveau du *Prometrópole*, car celles-ci et l'AEC agissaient déjà selon les mêmes principes du programme.

Dans le cas d'Olinda, nous mettons en avant le caractère particulier du Secrétariat des services publics à l'égard des organes sous son commandement. Pendant que ceux-ci s'occupaient des tâches plutôt spécialisées et opéraient à une échelle territoriale essentiellement micro-locale, le SSP se préoccupait de son côté de **lancer les bases d'un « pont » reliant les activités spécifiques à sa charge avec les actions de gestion territoriale** à l'échelle macro-local de la municipalité et à l'échelle régionale de la métropole, menées par le Secrétariat de planification, transports et environnement. En effet, nous pouvons affirmer que ce secrétariat apportait comme innovation le fait d'établir une intégration plus tangible des actions dans le domaine des actions sectorielles de l'eau et des services publics, en les traitant en tant que présupposés aux actions de développement urbain et d'aménagement territorial organisées dans d'autres sphères administratives (de planification et gestion) de la municipalité.

Les expériences de restructuration institutionnelle observées dans Recife et Olinda avaient en commun le fait d'introduire un nouveau genre de coordination des interventions, fondé sur le principe de gestion intégrée. D'ailleurs, une autre coïncidence touchait les processus d'urbanisation des occupations pauvres dans le bassin du Beberibe vu que leurs coordinations étaient concentrées dans des structures dont les fonctions et attachements institutionnels d'origine étaient liés principalement aux domaines sectoriels de l'eau (surtout de l'assainissement) et des services urbains, à savoir la SANEAR dans Recife et le SEUI dans Olinda respectivement. Cette constatation nous révèle encore des indices sur le rôle de protagoniste joué par les spécialistes du secteur de l'eau dans la conception d'une gestion urbaine intégrée (au sens large), où la construction des « ponts » entre les interventions d'urbanisme et d'assainissement est jugée indispensable.

#### ***4.3.1.2. À la frontière entre l'intérêt local et l'intérêt commun, l'arrangement interinstitutionnel au niveau métropolitain du bassin du Beberibe : des ponts qui mènent nulle part ?***

Vues les caractéristiques des articulations institutionnelles (et intersectorielles) à l'intérieur des structures administratives qui organisaient les actions dans les domaines cibles de notre recherche, notamment celles concernant à l'arrangement opérationnel du *Prometrópole*, nous pouvons mettre en lumière quelques-uns des aspects les plus remarquables des relations interinstitutionnelles établies visant à son exécution. En fait, tous les acteurs institutionnels

avec lesquels nous avons dialogué avaient un avis similaire envers les articulations mises en œuvre dans le cadre de gestion coordonnée du programme, et mettaient en avant son caractère plutôt « bureaucratique », dans la mesure où l'application du précepte d'intégration et l'opération des instances de coordination servaient davantage à faire respecter les exigences de la BIRD qu'à solutionner des problèmes à l'échelle de l'intérêt commun.

Au centre des débats se trouvaient les conflits entre les municipalités et la COMPESA, organe de l'État auquel elles octroient les services dans le secteur de l'eau ; M Rocha, secrétaire du SEUI d'Olinda, exemplifia la nature des divergences par le biais de deux situations récurrentes. La première était issue de la pratique de la COMPESA de réaliser l'entretien des systèmes sous sa responsabilité (d'eau potable et des eaux usées) sans une concertation préalable avec la municipalité, faisant face à des dépenses non-prévues pour réparer les chaussées endommagés, etc. L'autre répercutait directement le nouveau statut des municipalités, qui passaient du financement de l'exécution des ouvrages nécessaires à l'installation des systèmes d'assainissement dans l'urbanisation des occupations pauvres.

Effectivement, Mlle Araújo, gérante de l'UT-Prometropole et coordinatrice générale du programme avait enregistré dans son témoignage que des 86,2 millions de dollar américains prévus pour les actions, les municipalités de Recife et Olinda assumaient respectivement l'application d'environ 40% (34,5 millions) et 22% (19 millions), tandis que la COMPESA était chargée de l'exécution directe d'interventions touchant à peine 6,3% du total des investissements (5,4 millions). Elle nous affirma également que le problème le plus grave n'était pourtant pas ce déséquilibre, mais l'écart profond entre les montants prévus et leur application effective. Selon elle, vu qu'entre 2003 et 2007 la COMPESA n'avait mis en œuvre aucune des actions à sa charge, il fallait surtout corriger ce genre de « distorsion économique » et garantir la réalisation des interventions dont les coûts financiers étaient payés annuellement par l'État.

Or, en reprenant le sujet de discussion proposé par le représentant de la PMO, après la fin des travaux, les systèmes seraient gérés par la COMPESA et les investissements seraient incorporés plus directement par celle-là. Mme Gomes, la secrétaire du SSP, remettait en question la raison d'être de la concession des services à l'entreprise publique, signalant l'urgence d'établir des paramètres plus nets à leur exécution par l'intermédiaire d'une étude sur les conditions réelles de leur exploitation (le potentiel de facturation vs la capacité d'entretenir et de faire évoluer les systèmes). Confrontée à notre questionnement, elle affirma que l'établissement d'un régime de régie n'était pas immédiatement envisageable, mais vu le pouvoir d'attraction d'investissements de la municipalité, elle croyait possible de négocier sur de bases différenciées le partenariat avec la COMPESA et, pourquoi pas, la concession des services à un autre délégataire (public ou privé). Par contre, elle était d'accord avec nous à propos du rôle politique croissant qu'assumait le SSP dans la gestion sectorielle au niveau métropolitain.

Le secrétaire d'assainissement et président de la SANEAR à son tour nous avait signalé la situation spécifique des relations entre la municipalité de Recife et la COMPESA. Selon lui,

en absence d'un contrat de concession, ces deux institutions signèrent un accord de coopération dont les termes donnent à l'entreprise publique l'opération des systèmes, et à la municipalité le pouvoir de fiscalisation des actions de la première. Malgré cet accord, M Menezes signala qu'il avait des remarques à propos de la performance de la COMPESA, à savoir qu'elle concentrait ses investissements quasi-exclusivement dans les actions d'amélioration des systèmes d'alimentation en eau, tandis que ceux d'assainissement restaient « orphelins » face à l'absence de plans et des ressources pour leur évolution.

Ce n'était donc pas un hasard que le secrétaire *recifense* ait fait référence aux « vingt-quatre ans pendant lesquels Recife avait attendu » des interventions dans le domaine de l'assainissement, période durant laquelle l'État ne voyait que les ouvrages du système de Pirapama, visant à approvisionner en eau la portion sud de la RMR. De son point de vue, seule la PCR avait pu mettre en place des interventions notables dans le champ de l'assainissement dont le montant atteignait plus de 500 millions de reais brésiliens en 2007. Pourtant, il envisageait une « évolution positive » dans la pratique de la COMPESA, concernant les aspects politiques des relations avec la municipalité. Par contre, il n'épargnait pas cet organe étatique des critiques à l'égard de « l'obtention de ressources, des capacités techniques et opérationnelles visant à améliorer sa performance et à éviter les pertes du système » (MENEZES, 2007).

Toutefois, malgré ses critiques il avait une position défavorable à la concession des services à une entreprise privée. Cette position s'expliquait par deux motivations majeures, à savoir que les investissements les plus importants dans le système d'assainissement furent réalisés par la municipalité<sup>151</sup> ; et que les modèles de concession en vogue dans le pays ne privilégiaient pas les populations pauvres, vu que l'intérêt majeur était celui de l'obtention de bénéfices.

Outre ce genre de problème, il persiste une incertitude par rapport à l'application du modèle de gestion par bassin versant, dont nous avons abordés les aspects généraux dans la conclusion du précédent chapitre. En ce qui concernait l'articulation des actions que les acteurs institutionnels développaient individuellement dans ce bassin, une des démarches essentielles fut méprisée, à savoir l'obligation de **concerter les interventions de l'État et des municipalités prenant en compte le fleuve Beberibe** (et sa vallée) en tant qu'axe fondamental d'organisation du programme. Si nous prenons en considération la pensée de Mme Gomes selon laquelle « il existe deux questions centrales dans la RMR, le drainage et le logement [...] ce premier étant fortement compromis à cause de l'occupation non-ordonnée » qui caractérise la dernière (GOMES, 2007), nous pourrions penser que cette démarche était le point focal des actions collectives, et pourtant...

---

<sup>151</sup> Le secrétaire du SS de Recife nous avança les chiffres touchant les appels d'offre lancés pour l'exécution des services visant à l'expansion des systèmes à l'année 2007, d'un ordre de plus de 430 millions de reais brésiliens.

Contrastant avec les manifestations de soutien au modèle global de gestion du Prometrópole, au sein des déclarations que nous avons pu réunir, le mécontentement à l'égard de la manque d'intégration entre les partenaires se laissait percevoir, précisément dans le sens de « gérer conjointement les interventions dans la bande de terre située aux bords du fleuve le long de son cours » (*idem*). La secrétaire du SSP d'Olinda reconnaissait les bonnes relations établies avec la municipalité de Recife au Sud, où les frontières étaient plus nettes et la « syntonie » entre les équipes techniques et les intérêts politiques était un facteur de renforcement des actions conjointes, tandis qu'elle soulignait les problèmes (territoriaux, politiques) de gestion des eaux dans les bassins partagés avec la municipalité de Paulista au Nord<sup>152</sup>. Par contre, elle admettait que la PMO menait des actions sur la rive gauche du Beberibe, dans la zone d'influence du fleuve, sans une plus grande préoccupation des impacts sur celui-ci ni sur les régions situées de l'autre côté du fleuve, dans Recife.

Un autre exemple de cet « oubli » pouvait être aperçu dans son commentaire à propos de l'avancement du Projet « Recife-Olinda » visant à requalifier et revitaliser la façade atlantique entre les deux villes, point de départ de l'occupation urbaine de la RMR. Envisagé comme la plus grande intervention de réaménagement territorial de la métropole, et concentrée sur une surface plutôt restreinte, ce projet aborde quelques-unes des régions les plus touchées par les problèmes saisonniers dû aux eaux de pluie ; pourtant, il ne considère pas (ou « encore », comme nous l'avait fait remarquer Mme Gomes) les aspects du drainage, car « il est encore dans le plan des idées » (*ibid*). La seule relation d'articulation ayant le fleuve comme élément central que nous avons pu identifier était celle avec l'organe de contrôle environnemental, la CPRH, qui analysait les plans et projets, évaluait leur impact sur le site et donnait (ou non) l'autorisation pour qu'ils puissent être mis en œuvre à travers des interventions physiques.

Le secrétaire du SS de Recife avait un avis relativement différent à ce propos. Il respectait également le principe de gestion intégrée ayant le bassin comme territoire de référence et l'UT-Prometrópole en tant que gérante d'une action articulée entre les municipalités. Pourtant, il reconnut l'adoption d'une posture d'« indépendance » par rapport à la PCR en vue surtout d'élaborer « tous les projets complets, même si on sait que les moyens ne sont pas suffisants pour tous les mettre en œuvre [...], car avec eux, nous avons une plus grande chance d'obtention des ressources nécessaires » (MENEZES, 2007). En même temps qu'il prônait « la comptabilisation des actions réalisées dans le territoire de Recife avec les perspectives envisagées par Olinda », l'autonomie défendue par lui signifiait occasionnellement mener sans concertation préalable avec son voisin des interventions à proximité du fleuve, dans la région où la gestion territoriale se confond avec la gestion des eaux (*idem*).

---

<sup>152</sup> En 2007 les maires d'Olinda, Mme Luciana Santos membre du Parti communiste du Brésil (PCdoB), et de Recife, M João Paulo Silva du Parti des travailleurs (PT), faisaient part d'un même front politique qui dominait le gouvernement fédéral et maintenaient des relations très proches. Le maire de Paulista en tant que membre du Parti populaire socialiste (PPS, l'ex-Parti communiste brésilien PCB), était à l'époque un opposant au président Lula da Silva, ce qui imposait une certaine « distance » à l'égard de la municipalité voisine.



Ce fut le cas de l'intervention de la PCR dans la portion de la rivière *Morno* où fut installée une autoroute nationale servant au transport des produits industrialisés depuis le port de Recife. La municipalité de Recife se préoccupa d'harmoniser les ouvrages d'installation de cette voie avec celles du système d'assainissement desservant la région, et réalisa des études hydrologiques et topographiques pour établir des paramètres de référence ; de telle manière qu'il fallut implanter un réseau de collecte d'eaux usées et incorporer des éléments d'écoulement superficiel et de collecte des eaux de pluies au projet en question, en « respectant des cotes de terrain similaires et en sauvegardant les investissements » (*ibid*). Or, dans ce processus, la municipalité ne s'articula qu'avec le Département national d'infrastructures de transport (DNIT), négligeant les négociations avec l'État et la municipalité d'Olinda. En fait, M Menezes confirma que l'intérêt majeur de la PCR était de garantir l'implantation du réseau d'assainissement au préalable de l'installation de la voie.

Du point de vue de l'État, l'aspect « intégratif » le plus important semblait être l'installation des stations d'épuration d'eaux usées (STEU). Ce fut dans ce champ d'intervention que la dynamique des eaux mérita les premières références spécifiques dans les témoignages des représentants de la CODEPE/FIDEM et de l'UT-Prometrópole ; vue la réduction des interventions, l'installation de la deuxième STEU, située plus en amont et appelée *Minerva* n'était pas envisagée, car après les améliorations apportées par le programme, la capacité de la STEU *Peixinhos* permettait d'épurer le volume collecté dans les UE à urbaniser en aval. Questionnée sur l'application du projet du Parc écologique dans la portion central du bassin du Beberibe, la gérante nous avança que cette intervention n'était pas envisageable non plus et que l'effort de concertation de l'UT se fixa sur une « posture empirique » basée sur de négociations directes avec les municipalités, ayant l'État comme articulateur (ARAÚJO, 2007). Les Bureaux locaux étaient l'espace où ces relations s'établissaient couramment en mettant parfois les techniciens de l'État en contact avec ceux des municipalités, dans les cas d'urbanisation des UE pilotes.

En effet, elle répertoria les paramètres minimaux à respecter pour établir une telle intégration, à savoir la délimitation du dessin de la maille urbaine représentée par la voirie et l'établissement des cotes de références sur les bords du fleuve. Par rapport aux aspects d'aménagement territorial, elle les croyait plus facilement conciliables, vu que la méthodologie employée (dictée par la BIRD) était la même et que les solutions urbanistiques développées étaient très semblables. Certains aspects contribuaient à l'uniformité, puisque s'étaient « toujours les mêmes bureaux d'études et projets les gagnants des appels d'offre [et que] le consultant de la banque [qui les évaluait] était le seul » (*idem*). Cet aspect poussait, même qu'imperceptiblement, à une standardisation des solutions envisagée par Mlle Araújo comme « une unité dans l'intervention ».

À notre avis, au lieu de l'unicité, le programme risquait de promouvoir un autre genre de mouvement, de caractère plus contradictoire. Malgré la préoccupation exprimée de ne pas transformer la région ciblée en « une grande cité » (*ibid*) – comme la COHAB l'avait fait auparavant –, en concentrant les interventions de production de logements standardisés dans

certaines endroits le *Prometrópole*, ne pourrait-il pas renforcer leur image en tant qu'exception à la règle et bouleverser la territorialité locale ? Du seul fait de leur urbanisation, les UE touchées par le programme n'allaient-elles pas se différencier des autres régions occupées par une population issue des couches sociales plus pauvres, sans pour autant rompre le cercle vicieux de la précarité dans l'ensemble du territoire du bassin ? Face à ces questionnements, les gestionnaires publics avaient tous allégué que le plus important était de **promouvoir d'une façon graduelle les améliorations de l'habitat** envisagées, tout en respectant la **priorité donnée aux occupations précaires** et visant toujours à l'**universalisation de la couverture des services**.

Finalement, en reprenant le raisonnement de la secrétaire *olindense* de SSP du point de vue des gestionnaires publics, le plus important était d'établir des paramètres d'intervention fondés sur les conditions de la portion centrale du fleuve. Une des questions restant à trancher était le rôle que l'État devait jouer dans ce sens. Vue la nécessité de coordination des actions sur une même base, le plus sensé était que celui-là assume cette tâche de façon effective, en ayant pour but essentiel la mise en œuvre du projet du Parc écologique prévu. Élément potentiellement déclencheur d'une dynamique intégrative ayant le fleuve au centre des attentions, ce projet aurait dû être exécuté « en tant qu'**ouvrage précurseur** des autres » (ARAÚJO, op. cit.). Face à cette contradiction, il fallait peut-être adapter à posteriori les plans urbanistiques en cours pour s'intégrer à cette intervention majeure.

#### **4.3.2. L'approche environnementale et les aspects de gestion démocratique : l'intégration dans la perspective du vécu et de la participation communautaire**

Les acteurs institutionnels du *Prometrópole* envisageaient la participation des communautés en tant que *condition sine qua non* pour l'urbanisation idéalisée, car les habitants des régions ciblées devaient « concevoir ensemble leur future espace de vie » (GOMES, op. cit.). Depuis le point de vue des gestionnaires sur les interventions en cours au moment des interviews, outre l'aspect d'enrichir les plans et projets urbanistiques, la présence des communautés dans le processus les rendaient plus susceptibles à appréhender les facteurs qui contribuèrent au cadre de précarité dans lequel ils vivaient et des conditions nécessaires à la transformation/amélioration de leur habitat. Parmi les aspects liés à cette évolution, ceux concernant la conservation de l'environnement étaient récurrents.

Dans quelle mesure ces aspects s'imbriquaient, dans l'opération du programme ? Est-ce que leur importance dans l'urbanisation fut dûment évaluée, ou furent-ils négligés par ce processus ? Face à la place de choix donnée aux facteurs environnementaux dans la construction des conditions durables du développement urbain, l'étude de la mise en application des fondements relatifs à eux nous dévoila quelques particularités du programme qui étaient dignes d'être remarquées.

#### 4.3.2.1. *À la source de l'articulation sociale : l'« éducation pour le drainage » en tant qu'éducation pour l'environnement et pour la vie urbaine*

Selon M Rocha (SEUI, Olinda, *op. cit.*), la logique guidant le modèle de gestion démocratique et participative du programme Prometrópole était simple, il s'agissait en effet d'organiser (et d'institutionnaliser) une réalité tangible et inéluctable vu que « d'une manière ou d'une autre », les occupants des quartiers pauvres circonscrits dans le territoire du bassin du Beberibe étaient en contact direct avec le processus d'urbanisation. En fait, ces habitants participèrent activement au processus de configuration de leur territoire et leurs pratiques façonnèrent l'espace où ils habitaient et développaient leurs tâches quotidiennes. Ayant pris part dans la formation de ces occupations, ces acteurs devaient impérativement s'occuper de la transformation du cadre urbain en vigueur contribuant à la « conception de l'urbanisation intégrée [...] et en se préparant pour les améliorations que l'avenir leur réserve » (*idem*).

D'une certaine manière, cette vision de la participation traduisait le caractère spécifique des questions sociales et environnementales dans la RMR, où les conflits propres à la territorialité établie découlaient en grande partie du phénomène d'anthropisation des milieux naturels. Au sein des dispositions du cadre légal brésilien concernant les champs de la protection environnementale, de l'urbanisme et de la gestion des eaux, nous trouvons souvent le contrôle et l'éradication de ces pratiques « nocives » à l'environnement urbain. Pourtant, les raisons à la base de l'occupation urbaine chaotique n'étaient pas susceptibles d'être modifiées à force uniquement d'arrêts publics...

C'était sans doute fondé sur cette réalité que les travaux du Prometrópole avaient l'éducation à l'environnement à leur base. En Olinda, Mme Gomes et M Rocha trouvaient cette action prioritaire pour les deux raisons majeures justifiant l'emploi d'une **approche socio-environnementale** : le bas niveau des revenus des familles *olindenses* habitant les occupations pauvres inscrites dans le bassin (70% touchaient au-dessous d'un salaire minimum) et la faible scolarisation de ces habitants. Associés, ces facteurs obligeaient les gestionnaires du programme à mener des efforts d'éducation, d'abord « car elles [les familles] ne sont pas prêtes pour le nouvel environnement, où elles vivront dans des conditions d'urbanité [auxquelles elles n'étaient pas habituées] » et, après, « du fait qu'il fallait établir une zone de protection environnementale<sup>153</sup> » à l'endroit avant occupé de manière non-ordonnée (*idem*).

Cet avis était partagé avec la gérante de l'UT-Prometrópole qui envisageait l'éducation à l'environnement en tant « qu'un outil de travail pour la conscientisation des communautés qui recevront les bénéfices physiques [de l'urbanisation] » (ARAÚJO, 2007). L'objectif essentiel

---

<sup>153</sup> Il ne s'agissait pas de zones de protection conventionnelles, telles que les réserves écologiques ou les surfaces non aedificandi autour des aires de protection des environnements fragiles. Le secrétaire faisait mention de l'application de normes plus restrictives pour l'occupation future des occupations ayant subi l'urbanisation, de manière à les protéger d'occasionnelles agressions qui pourraient déséquilibrer (à nouveau) l'environnement des *morros* ou des plaines inondables.

de ce genre d'action était de préparer les habitants pour le processus d'intervention, à l'égard de leur comportement face au milieu où ils vivaient, en les sensibilisant aux contraintes à surmonter et sur les avantages des interventions que leur habitat allaient subir. Le moyen pour en faire était assez connu : la mobilisation des intéressés par le biais de la communication et de l'information continues (avant, durant et après les ouvrages). Ces procédés étaient nécessaires surtout car les occupations avaient une haute densité démographique et demandaient une articulation sociale plus difficile.

Une autre préoccupation fut tenue en compte, en considérant que l'opération du programme dépendait de l'approbation des plans et projets d'intervention urbanistiques (les interventions du secteur de l'eau inclus) par l'organe de gestion environnementale de l'État, la CPRH. Les responsables du *Prometrópole*-Olinda ajoutèrent qu'en abordant les questions environnementales, ils visaient prioritairement à l'autorisation environnementale nécessaire à l'implantation des ouvrages physiques. Vue l'ampleur des interventions, le processus de leur examen et les négociations postérieures pour les adapter aux normes légales étaient toujours un moment délicat dans l'exécution du programme. Selon ce point de vue, leur stratégie fut de mettre les aspects d'assainissement des eaux usées et de drainage au centre des concertations, en réunissant autour d'eux la plus grande quantité d'éléments de caractère environnemental (surtout ceux tournés vers la réparation des milieux et l'éducation à l'environnement) nécessaires à l'approbation des interventions.

Néanmoins, les apports financiers du programme n'étaient pas suffisants pour arriver à élaborer des projets « complets » comptant avec des études spécifiques sur les impacts environnementaux. En effet, le secrétaire du SEUI démontrait son insatisfaction à l'égard du traitement donné à ces questions, en alertant sur le fait qu'ils n'arrivaient pas « à respecter le niveau d'immersion qu'une telle vision oblige et [qu'ils abordaient] les projets, leur conception, d'une manière restreinte [...] même quand il s'agissait des zones plus problématiques » (ROCHA, *op. cit.*). M Rocha arriva à la constatation que, malgré leur importance dans l'approche durable et intégrée du programme, les facteurs environnementaux n'étaient traités que d'une façon ponctuelle, vu que les attentions « se concentraient encore sur les travaux de construction des logements, les questions d'ordre socio-environnemental furent négligées, et nous restons centrés sur les aspects physiques » (*idem*).

Selon l'avis du secrétaire, en demeurant ponctuelle, l'approche environnementale risque d'impacter négativement les autres actions et la seule solution à cette impasse était de trouver des moyens supplémentaires pour sa mise en place. Pourtant, les tentatives pour obtenir des ressources de la *Caixa Econômica Federal* (Caisse économique fédérale, banque publique chargée du financement aux politiques de logement nationales) furent avortées, et les actions dans le domaine en question restaient limitées à l'éducation à l'environnement. D'ailleurs, même face à ces limites, ces dernières avaient une importance capitale dans la mise en œuvre du programme et les interventions de celles-ci avaient comme préalable obligatoire l'apprentissage de nouvelles pratiques telles que la préservation des mangroves et d'autres zones humides, la non-occupation aléatoire des flancs de collines, le ramassage d'ordures, etc.

Toutefois, les actions d'une telle nature se concentraient dans le processus d'urbanisation, menés par les EL, et seulement en 2007 eut lieu le premier « Atelier d'éducation environnementale » en Olinda. Cela ne représenta la moindre attention à l'égard de ces aspects dans la vision des gestionnaires publics. Bien au contraire, le traitement de ce facteur apporta quelques contributions notables, du point de vue de la gestion des eaux urbaines. En fait, parmi les garanties à la durabilité des interventions du programme, les interviewés avaient tous énuméré **la mise en place d'un type spécifique apprentissage, lié à la façon de « vivre avec » les eaux** dans le bassin.

Selon eux, pour l'installation des systèmes d'assainissement, il fallait au préalable instruire les habitants sur la manière d'utiliser les toilettes, car beaucoup de familles ne les avaient jamais eus dans leurs maisons. Entre-temps, les intérêts se concentraient sur les questions de **contrôle des eaux de pluie**, puisque malgré le caractère partiel de l'application de l'approche environnementale, la conception des interventions dans ce domaine était impérativement reliée à une articulation avec les habitants. Comme le souligna le secrétaire du SEUI en Olinda,

« pour installer le [réseau de] drainage – dont le principe est de drainer les sols – il faut reloger les familles, libérer les aires d'intervention pour permettre aux eaux de s'écouler, récupérer la couverture végétale [...] et sans que les occupants apprennent comment entretenir les structures [et éviter les mauvaises pratiques], la durabilité des interventions sera compromise » (*op. cit.*).

Selon ces témoignages, dans l'urbanisation des UE, nous pouvons identifier trois fronts sur lesquels le programme travaillait les aspects environnementaux liés au drainage :

- Durant l'élaboration des plans urbanistiques, les occupants participaient à la décision sur l'ampleur qu'auraient les interventions et sur les déplacements des foyers exposés à risques majeurs.
- Au moment de l'exécution des ouvrages physiques, il fallait discuter de la logique guidant les dynamiques des eaux et la meilleure manière d'installer les réseaux et les équipements, de récupérer les zones dégradées, etc. sans causer trop de dégâts aux maisons présentes.
- Finalement, dans la phase post-urbanisation, il était nécessaire d'entretenir conjointement les éléments du système de drainage, en préservant les investissements, et de garantir la collaboration de l'ensemble des habitants dans la préservation des zones fragiles.

Ces fronts avaient en commun le défi du **changement de culture**, une tâche jugée difficile par les intéressés. Un indice, plutôt curieux, des enjeux abordés dans ce processus était la difficulté expérimentée par les spécialistes (hydrologues et urbanistes) dans la manière **d'expliquer ce qui signifiait le drainage aux occupants** des UE-17 et 23, pendant la réalisation des DRUP. Il s'agissait à la base d'**une question sémantique**, vu que les habitants ne comprenaient pas la signification du mot. Ce genre de barrière dans la communication avec les communautés fut rappelé par la gérante de l'UT-Prometropole à travers l'exemple de la résistance opposée par la communauté d'*Azeitona* en Olinda, face à la proposition d'installer un petit canal pour écouler plus rapidement les eaux superficielles vers l'avenue du Président

Kennedy en aval, visant à réduire l'incidence des inondations dans la communauté<sup>154</sup>. Par contre, les représentants des institutions publiques et des EG trouvaient que les habitants s'intéressèrent beaucoup plus au sujet du drainage, surtout ceux qui vivaient dans les occupations touchées par les inondations. Selon Mlle Araújo,

« pour eux, il est plus important de drainer les eaux de pluie qu'envahissent leurs foyers que d'éradiquer l'écoulement à ciel ouvert des eaux usées, parce que c'est l'eau de pluie qui les empêche de sortir de chez eux et d'aller au boulot [...] pourtant, ils ne se rendent pas compte que le pire des problèmes, c'est de déverser les eaux usées dans les éléments de drainage existants » (*op. cit.*).

À notre avis, **cette perspective avait une nature intégrative concernant les éléments sectoriels de l'eau**. Elle apportait également une nouvelle vision des aspects environnementaux en se penchant sur des questions qui configuraient la base d'une sorte d'« **éducation au drainage** ». Contradictoirement, l'application pratique des interventions de caractère environnemental était décevante à l'égard de ce que préoyaient les actions programmées. Confrontée à notre questionnaire sur les raisons d'une telle négligence, Mlle Araújo (2007) fit un *mea-culpa* en admettant cette faute, sans pour autant esquiver les responsabilités en justifiant cet oubli par « des raisons financières ». D'ailleurs, elle souligna que « les questions environnementales [étaient] aujourd'hui à la remorque des actions restantes du programme » (*idem*).

Un autre conflit, que nous avons enregistré dans le précédent chapitre, contribuait à l'éloignement de l'opération du Prometropole des fondements lancés par le PQA-PE, à savoir que **le programme n'adoptait pas entièrement l'approche d'assainissement environnemental** vu que les interventions ne considéraient pas la gestion des déchets solides.

Or, si nous reprenons les résultats des analyses menées par les trois cas observés, nous voyons qu'un des facteurs déterminant la vulnérabilité aux risques (la prédisposition des éléments à être plus ou moins affectés par les accidents) était la fragilité des systèmes implantés dans un milieu donné. L'absence de bonnes pratiques de collecte, réservation et destination finale des ordures fragilisait particulièrement les systèmes de macro et microdrainage, et était identifiée comme un élément déclencheur d'inondations et glissements de terrains.

Vu également que l'« éducation au drainage » auquel nous faisons mention ne peut s'établir qu'à travers une vision environnementale plus vaste, écarter les préoccupations d'une importance telle que celles du contrôle des déchets peut s'avérer une erreur déterminante dans l'urbanisation du bassin. D'ailleurs, face à la coutume de jeter les ordures ménagères dans le Beberibe, la gérante en question nous avait fait remarquer le fait que les « habitants des UE pensent toujours que le bateau de l'EMLURB<sup>155</sup> est l'éboueur du fleuve [sic] »... Comment

---

<sup>154</sup> Si les habitants avaient les connaissances nécessaires, nous pourrions supposer qu'ils n'étaient pas d'accord avec la solution proposée et préféraient l'emploi d'autres, plus « durables », à l'exemple de l'implantation de réservoirs de rétention ou de stockage provisoire des eaux.

<sup>155</sup> L'Entreprise d'entretien et de propreté urbaine de la municipalité de Recife possède une petite embarcation servant au ramassage des ordures déversées dans le fleuve. Néanmoins, vues également les limites à la

alors le *Prometrópole* laisserait-il se perpétuer ce genre de pratique ? Ce programme ne se constituerait-il pas une menace à la durabilité des interventions du programme ?

#### **4.3.2.2. *La mobilisation sociale dans le processus d'urbanisation : au-delà de la recherche d'un « optimum territorial », l'emploi des instances locales de gestion démocratique et participative***

Évoquée constamment dans l'élaboration des programmes *Prometrópole* et *Viva o Morro*, la participation des communautés était censée être fondée sur le processus de délibération, exécution et suivi des interventions d'urbanisation. La performance de la structure conçue à cet effet fut bien évaluée par les acteurs participant à ce processus, étant considérée par certains d'entre eux comme le véritable garant de l'intégration (au sens large), vu que les instances de mobilisation et d'articulation sociale étaient également des espaces de concertation des actions sectorielles. L'élaboration des diagnostics et propositions d'intervention urbanistique et architectonique, la réalisation des plans et projets d'assainissement de base, la systématique d'éducation à l'environnement, etc. étaient toutes – partiellement ou complètement – développées dans les CDL et les CLAO.

Comme rappela le président de l'Agence CONDEPE/FIDEM, même l'organe de l'État chargé de l'exécution des interventions sectorielles de l'eau (la COMPESA) profita de ces instances pour entretenir une relation de contact plus direct avec les intéressées, dans un mouvement nouveau relativement à ses pratiques conventionnelles. La gérante de l'UT-Prometrópole synthétisa bien la nature de ces instances en les classifiant comme « un espace de référence, où le service social est offert de façon continue – au cas où il est demandé – en assumant la responsabilité de contacter [et mobiliser] d'autres organismes publics quand les problèmes se présentent » (*ibid*). D'ailleurs, les bureaux locaux prenaient en charge l'orientation et le soutien à d'autres demandes directement liées à l'urbanisation auxquelles leurs attributions ne pouvaient pas apporter de solutions, à l'exemple de l'obtention des documents et attestations d'état civil nécessaires à la régularisation foncière. Ce faisant, ils se consolidèrent en tant qu'espaces rassembleurs essentiels à l'établissement d'une interlocution entre les pouvoirs publics, les communautés et la société civile en général.

Pour cette raison, une des principales tâches des équipes d'articulation sociale était de mobiliser et de préparer les communautés à prendre part de la systématique de gestion démocratique et participative. Selon l'avis d'un des représentants des habitants de l'UE-23 *Campo Grande*, ce rôle fut bien exécuté et était jugé satisfaisant, et l'instrument du DRUP fut considéré déterminant dans l'efficacité du processus de concertation, rendant plus facile la compréhension des problématiques et leurs possibles solutions et plus agiles les délibérations. D'ailleurs, les habitants interviewés prenaient part au processus de gestion en tant que

---

navigation imposées par l'ensablement du Beberibe et d'autres cours d'eau, l'objectif principal de ce service est de collecter les objets les plus encombrants (frigos, matelas, cuisinières, pneus, etc.), outre beaucoup d'animaux morts.

fonctionnaires attachés au Bureau local, représentants de la communauté dans le CDL et travailleurs du BTP. Évidemment, en rémunérant certains habitants pour leur engagement dans le processus d'urbanisation.

À Recife, le contact avec les communautés était promu selon la méthodologie déjà testée par les Commissions de suivi de l'assainissement intégré (CASE) qui suivaient toutes les étapes des interventions physiques et dont les membres étaient élus par les habitants. Outre les CASE, la municipalité se servait d'autres « forums » institutionnels de gestion participative pour aborder et gérer les problèmes urbains et sectoriels, à l'exemple du Forum du PREZEIS et les Assemblées de l'OP où les plans, projets et ouvrages étaient approuvés et évalués par les collectivités intéressées. Le bilan des résultats des multiples phases d'intervention était dressé par les gestionnaires du programme, qui s'appuyaient sur l'évaluation des instances nommées. Ce processus fut effectivement vécu par les représentants des communautés ciblées, telles que l'UE-23 *Campo Grande*, dont les membres affirmaient qu'en ayant le droit de s'exprimer et de voter pour délibérer sur les sujets clés leur permettaient de « coopérer à la mise en œuvre des solutions aux problèmes d'assainissement » (José Rocha, 2010).

Dans cette démarche, le secrétaire du SS-Recife soutint qu'avant de lancer les appels d'offre aux ouvrages tous les plans urbanistiques devaient être approuvés par les habitants. Ainsi, la municipalité avait un haut niveau d'exigence par rapport aux paramètres guidant les interventions et mettait en avant l'objectif d'avoir une « vision très précise des occupations ; et puisque nous travaillons dans des zones sensibles, la topographie doit être impeccable pour que nous arrivions à trouver comment la communauté est aujourd'hui et comment elle se présentera à l'avenir » (MENEZES, *op. cit.*). Les représentants confirmaient l'application de ce précepte en révélant qu'outre les instances formelles citées venaient s'ajouter les mouvements spontanés organisés par les habitants eux-mêmes, visant surtout à discuter des demandes ponctuelles et des interventions de plus petite ampleur.

Ces deux dernières affirmations apparemment contrastaient avec certains fondements lancés auparavant pour l'opération du *Prometrópole*. D'abord, le souci de « perfection » dans l'élaboration des plans s'opposait à l'indication de réaliser des plans simplifiés, basés sur les résultats des DRUP. Ensuite, l'accueil aux demandes non-issues des forums institués pouvait représenter un non-respect au planning stratégique choisi, vu qu'il négligeait le caractère représentatif de la participation communautaire, appuyé sur les EL et les CLAO. Néanmoins, prenant en compte la perspective de M Menezes selon laquelle l'articulation sociale avait le rôle de « filtrer » les demandes sociales à partir de la récolte la plus vaste possible des revendications, la pratique établie signifiait en effet une contribution supplémentaire aux diagnostics. Le risque d'ouvrir une exception à la règle de la représentativité était en bonne mesure épargné par l'exigence de discussion des sollicitations dans les sphères délibératives instituées par le programme et par la PCR.

Suivant ce même point de vue, selon la secrétaire des services publics d'Olinda la participation en sens large des habitants à ce processus aurait un autre avantage concernant la garantie de la transformation de la culture de gestion urbaine alors en vigueur et des



conditions de durabilité des investissements. La méthodologie choisie alliée à la structure qui permettait de la mettre en application fut déterminante à une « maturation » de tous les acteurs et à la consolidation d'une conscience collective nécessaire à la continuité de ce genre d'approche dont les procédures furent apprises et bien reçues par les communautés ciblées. L'acquisition de nouvelles compétences par celles-ci favorisait également le fait qu'elles prennent une posture de protagonisme, du point de vue de l'exigence des gestionnaires qui succéderont aux actuels mandataires dans le maintien et l'opération continue de ce modèle<sup>156</sup>.

Au regard de ces derniers, nous soulignons encore une fois les contributions de la mise en œuvre des modèles de gestion du *Prometrópole* dans la construction de nouvelles références à la bonne gouvernance urbaine, en ce qui concerne la participation des citoyens dans l'organisation territoriale et le contrôle des eaux urbaines. En premier lieu, nous percevons que la logique de gestion par bassin versant n'était pas si évidente que le pensaient (et pensent toujours) les spécialistes et gestionnaires publics et qu'au-delà des aspects de « fonctionnalité environnementale » (voir DENIZOT *et al.*, 2010) auxquels elle s'attache, son applicabilité dans un processus démocratique se posa en tant qu'enjeu supplémentaire.

Loué pour son caractère naturel non attaché à des limites arbitrées par des raisons politiques<sup>157</sup>, le bassin versant comme territoire de gestion fut parfois envisagé comme une solution infaillible pour ceux ayant conçu le programme, et les Unités d'écoulement se présentaient comme des sous-divisions capables de régler les conflits territoriaux qui se présentaient. Pourtant, si d'un côté ces territoires rendaient possible une « horizontalisation » de la gouvernance urbaine (et périurbaine, dans l'échelle du bassin du Beberibe) et la connectivité défendue par Denizot *et al.* (2010), il posa d'autre côté une apparente barrière à la prise en considération d'autres limites dans l'opération du programme. Toutefois, dans la mise en pratique des interventions, cette perspective céda sa place à une autre, plus « ouverte » qui considérait pragmatiquement la multiplicité des territoires concernés dans le territoire d'intérêt commun d'un bassin et des unités d'écoulement qui le conforment.

En effet, nous avons pu assister à une prise de position nette des gestionnaires publics locaux envers la structure de gestion participative établie dans l'accord avec la BIRD. Au lieu de se restreindre aux instances et forums proposés dans le cadre du programme, ces premiers firent usage d'autres moyens. Face à l'absence d'une sphère d'animation de la gestion « à part entière » du territoire du bassin, les responsables publics eurent de la vitalité pour imposer l'utilisation des structures déjà existantes comme bases à la concrétisation de l'environnement participatif nécessaire à l'opération du *Prometrópole*. Cette démarche toucha des espaces de

---

<sup>156</sup> Au Brésil, lors de la succession d'un maire ou d'un gouverneur, ceux qui viennent d'être investis ont l'habitude de se différencier de leur prédécesseur, en imprimant leurs propres « signes » à travers un changement (parfois brutal) avec le modèle de gestion antérieur. Ce fut le cas de Recife, cité auparavant, où la gestion de M Silva du PT négligea les contributions du PREZEIS créé dans la gestion Jarbas Vasconcelos.

<sup>157</sup> L'« alternative pseudo-apolitique », à laquelle font mention Giraut et Antheaume dans l'introduction à l'ouvrage *Le territoire est mort. Vive les territoires !* (2005). Selon eux, la figure du bassin versant alimente la « recherche de l'optimum territorial à différentes échelles » et dépasse les limites de la gestion sectorielle, étant employée dans les débats par les nouveaux découpages politico-administratifs (*idem*).

participation démocratique à plusieurs échelles, à savoir les Assemblées servant à l'application de la systématique de l'OP dans l'ensemble de la ville ; le Forum du PREZEIS dans des zones classifiées comme ZEIS ; les CASE de la municipalité de Recife qui couvrent les occupations pauvres où les systèmes d'assainissement doivent être installés ; etc.

Les instances répertoriées ci-dessus étaient par nature complémentaires les unes aux autres dans leurs échelles et leurs objets d'intérêt, en couvrant une vaste gamme de domaines concernant respectivement la gestion budgétaire, la régularisation urbanistique et foncière, et le contrôle des eaux urbaines (à travers le contrôle de la pollution et des inondations). Cependant, il ne s'agissait pas d'intervenir dans le territoire « entre-deux », car la première étape du programme se concentrait sur l'espace urbain et négligeait la région périurbaine, réservée pour les troisième et quatrième étapes.

Effectivement, dans le cas étudié, le bassin versant et ses sous-divisions servaient à introduire une dimension de décentralisation sans pour autant résoudre les conflits de territorialité à l'intérieur de ces limites. Même si aucun des acteurs institutionnels contactés n'ait explicité le problème de fond justifiant l'emploi des solutions « hétéroclites » dans la gestion du programme au niveau intra-municipal, nous avons trouvé des indices selon lesquels cette décision avait ses origines dans l'absence d'une instance capable d'agréger les multiples perspectives territoriales de gestion par bassin versant. Comme nous l'avons avancé auparavant, la recherche d'une telle instance pourrait provoquer la formulation d'un Comité central assimilé aux CLE françaises ; mais, étant donné l'urgence des besoins et l'impossibilité de recomposition immédiate des structures instaurées, les municipalités firent (bon) usage des moyens du bord et préservèrent la nature décentralisée et participative du processus, en allant au-delà des instances formalisées dans le programme. Ce fut le cas en Olinda et à Recife, où les gestionnaires se basèrent sur des sphères de gestion du développement urbain au sens large et opérèrent le *Prométropole* en mobilisant systématiquement le Budget participatif pour la participation des communautés et des citoyens en général dans la définition des interventions à exécuter.

D'ailleurs, les instances de gestion démocratique se démontrèrent utiles pour d'autres raisons que celle de la garantie de la participation des habitants au processus d'urbanisation. L'explication du fait d'avoir eu recours aux assemblées de l'OP pour en obtenir de ressources visant à l'opération des activités du *Prométropole* mérita une attention spéciale de la part du secrétaire d'Urbanisation intégrée d'Olinda. Selon lui, ce fut une des solutions trouvées pour faire face aux limitations budgétaires du programme et servit également à la mobilisation d'une gamme plus large d'acteurs de la société civile organisée dans le processus d'urbanisation des occupations pauvres. Autant que la quête d'autres sources de financement au-dehors de l'environnement municipal, le partage de ces charges avec les représentants de la société civile fut une résolution très adaptée à l'impasse en question.

En même temps que cette constatation nous révèle l'écart entre les propositions du programme et les enjeux liés à leur mise en œuvre, elle permet de souligner le caractère pragmatique et flexible de l'opération locale (municipale) du programme. Plutôt que

confliktuelles, les solutions trouvées représentaient une capacité notable d'adaptation face à la diversité d'échelles concernant la gestion de l'urbanisation des occupations pauvres du bassin du Beberibe. Les espaces et instances de gestion utilisés dévoilaient une remarquable pluralité d'options pour mettre en place les interventions, en ce qui concerne l'étendue territoriale et les domaines techniques et politiques à leur base.

Finalement, par leur intermédiaire la quête d'un « optimum territorial » servant à la gestion du développement urbain était posée, en même temps qu'ils mettaient en exergue un large éventail de possibilités d'application des principes de gestion présentés dans notre recherche, auxquelles nous pouvons avoir recours dans la construction des conditions de durabilité du drainage urbain. La créativité prouvée dans la mise en rapport des facteurs politiques, environnementaux, sociaux, urbanistiques et sectoriels contribua d'une façon plus évidente à l'établissement des conditions du développement durable du drainage urbain que l'obéissance rigide aux concepts qui le fondaient. Tandis que les lignes politiques et méthodologiques conçues pour le *Prometrópole* et appliquées dans les projets pilotes de l'État se révélaient plutôt utopiques, les interventions menées par les municipalités rapprochaient la pratique des intentions initiales.

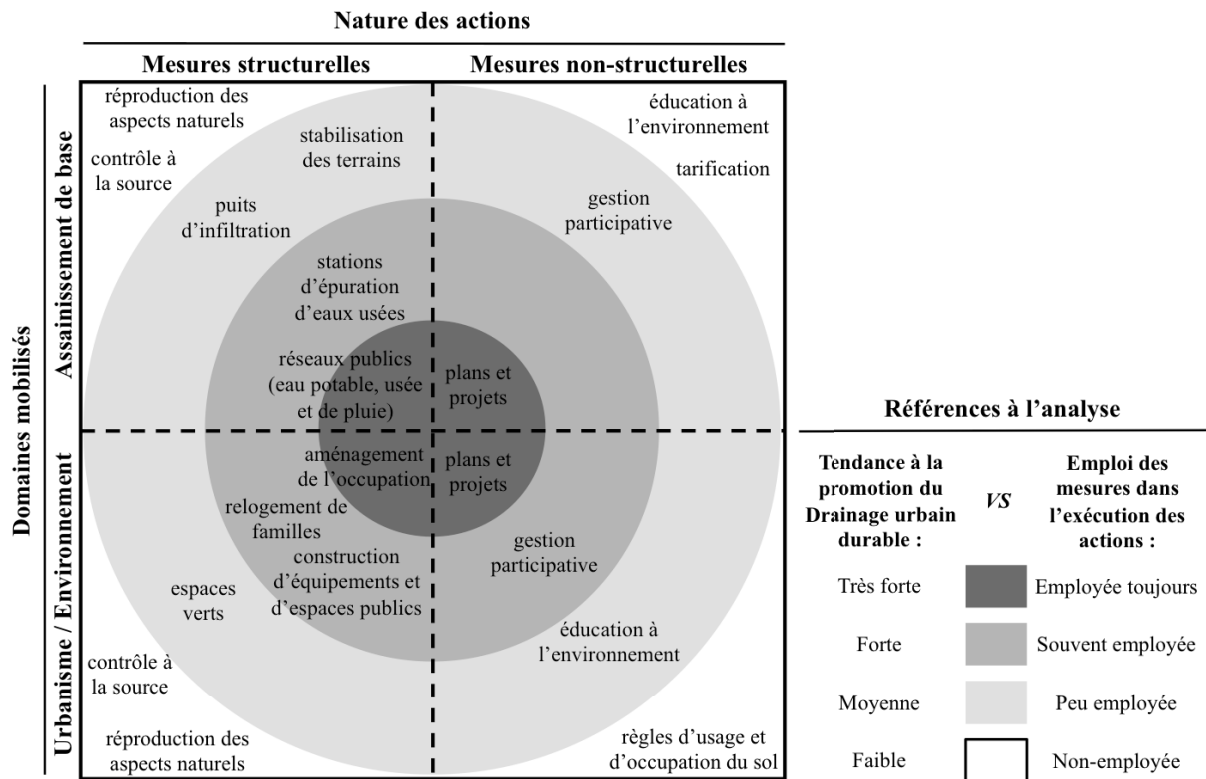
#### **4.4. La distance entre les intentions et les gestes : l'« eau-urbanisation » ne serait-elle qu'une utopie ?**

Comme nous avons pu l'observer, dans la mise en œuvre du programme, les projets pilotes et les interventions sous la responsabilité des municipalités ne répercutent pas les nouveaux paradigmes à travers un impact concret dans la réalité... Dans le projet urbain de *Passarinho* et les autres projets analysés, **il existe une distance entre les intentions et les gestes** configurée respectivement par les propositions des programmes et par les actions résultantes mises en œuvre dans les domaines des interventions physiques (les ouvrages d'implantation des systèmes et équipements urbains, et l'amélioration des logements) ou institutionnelles (les modèles de gestion et instances de participation). Cette constatation est précisée dans le schéma ci-dessous (**Figure 4-14**) mettant en évidence l'écart entre les objectifs définis selon la notion de Drainage urbain durable (DUD) et les aspects observables dans les mesures structurelles et non structurelles effectivement appliquées.

Contrairement à la matrice présentée auparavant (cf. Tableau 4-2), nous ne traitons pas ici des intentions (ou des directives) des programmes, mais des actions en cours d'exécution et des réalisations mises à terme dans le cadre des interventions projetées par le *Prometrópole*. Le schéma prend en compte les **domaines mobilisés** (assainissement, urbanisme, environnement) et les **types de mesures mises en place** (structurelles, non structurelles), correspondant respectivement aux axes horizontal et vertical. Sa lecture doit se faire dans ces deux sens, qui associent la nature des actions et les secteurs auxquels elles sont attachées, et également dans la direction des cercles concentriques qui représentent l'intensité de l'usage

des mesures répertoriées par les programmes et la tendance des actions à promouvoir le DUD, plus fortes à l'intérieur des cercles ou plus faibles à l'extérieur.

**Figure 4-14 : Relation entre l'emploi des mesures du programme et leur tendance à promouvoir la durabilité du drainage urbain**



Source : DINIZ, 2010. Adaptée par l'auteur.

Nous n'avons pas développé un modèle mathématique complexe, mais tout simplement pris en compte l'enregistrement de données concernant l'application de suggestions par l'intermédiaire d'actions concrètes. De telle manière, pour identifier ces dernières, nous avons employé diverses sources, à savoir la comparaison entre les buts établis et leur accomplissement ; l'évaluation de l'ampleur des plans et projets face aux principes et solutions techniques de contrôle des eaux urbaines ; les enquêtes sur le terrain (dans les UE 17 et 23) ; et les interviews accordées par les acteurs prenant part aux interventions (gestionnaires publics, spécialistes, habitants, etc.). À l'exemple de la matrice citée, l'illustration précédente a une tendance à la simplification qui, d'une part, représente un risque que nous assumons en privilégiant certains éléments en détriment des autres et, d'autre part, nous aide à cerner les aspects plus significatifs des expérience observées.

Par rapport aux relations de dépendance analysées auparavant, la figure ci-dessus nous dévoile un relatif conflit entre les actions programmées et celles mises en place. Contrairement à la vision prédominante dans les approches choisies, avancée dans les Tableaux 4-1 et 4-2, le programme privilégia les mesures d'ordre structurel en détriment des **mesures non-structurelles** jugées essentielles à la réussite des interventions. Ce fut le cas, par exemple, des actions d'éducation à l'environnement liées à l'implantation de systèmes d'assainissement de base et de l'établissement de paramètres de tarification dans le domaine

du secteur de l'eau. Ceux-ci furent carrément oubliés, puisque le traitement des questions environnementales favorisait plutôt les aspects du milieu naturel, et les aspects de financement des actions sectorielles sont encore négligés dans le pays.

De surcroît, certaines questions d'ordre urbanistique à la base du DUD ne reçurent pas l'attention qu'elles méritaient dans les méthodologies définies, à savoir l'établissement de normes d'occupation et d'usage du sol ne détaillait pas les aspects relatifs au contrôle des eaux pluviales (limites aux surfaces imperméables, taux de densification, etc.). Cette limitation contrarie l'accomplissement d'une approche plus large, comme celle présentée dans la Figure 4-1. Enfin, concernant les **mesures structurelles**, l'absence de solutions de contrôle à la source et le non-emploi de techniques qui reproduisent les aspects naturels du cycle hydrique marquaient les interventions mises en place dans l'urbanisation de *Passarinho* et *Campo Grande*, et cela dans les deux principaux domaines mobilisés : celui de l'assainissement de base et de l'urbanisme.

À la source de ces « contradictions » se trouvait un éloignement des interventions à l'égard des principes de DUD, dû surtout au **caractère « traditionnel » et limité des solutions employées** par les spécialistes. Les projets d'urbanisation n'innovaient pas, ni n'utilisent de solutions en vogue pour le contrôle des eaux de pluie. Ils ne promeuvent pas non plus l'intégration à la hauteur des espoirs d'une gestion durable car, selon les témoignages de certains professionnels concernés par l'élaboration des projets d'intervention urbanistique, le dialogue entre urbanistes et hydrologues n'est pas allé au-delà des questions fondamentales telles que le dimensionnement des réseaux et la localisation des équipements servant aux systèmes d'assainissement de base.

Sur place furent installés des systèmes conventionnels de collecte et d'épuration des eaux usées et de pluie ; en plus l'emploi des systèmes alternatifs fut refusé par les spécialistes en assainissement consultés, à cause des contraintes analysées auparavant (cf. MENEZES, 2007 et Chapitre 1). Si, dans le champ de l'application des préceptes contemporains de gestion des eaux urbaines, les interventions dans le domaine du génie civil ne furent pas à la mesure des espoirs et des propositions lancées par les gestionnaires du Prometrópole, les aspects architectoniques de l'aménagement urbain eux aussi déçurent les attentes à l'égard de l'introduction des innovations apportées par le *Viva o Morro* pour urbaniser les collines dans des régions à risques.

En vue des objectifs du processus d'urbanisation des occupations pauvres, qu'elles soient installées sur les *morros* ou dans la plaine, en ce qui concerne les aspects cités, les spécialistes – urbanistes et hydrologues – se limitèrent à viabiliser les fonctions urbaines les plus notables par l'intermédiaire de la création d'espaces de convivialité et de détente (places, terrains de jeux) ; de l'installation d'équipements publics et d'usage commun (écoles, centres médicaux) ; de la construction de logements ; de l'accès et de la circulation (voirie) ; de l'implantation d'autres réseaux urbains essentiels (d'assainissement de base) ; et de la sécurisation de l'habitat.

Dans ce sens, vus les objectifs délimités par le programme, les résultats peuvent être considérés comme satisfaisants. Pourtant, en n'avançant pas vraiment vers un contrôle adéquat des eaux pluviales, ces interventions ne garantissent pas la « durabilité » des améliorations obtenues, ni du point de vue de l'équilibre écologique, ni de l'équité des gains avec les investissements. Dans un autre sens, les éléments de drainage étant plus importants en amont qu'en aval, le rapport d'équilibre d'une gestion par bassin versant peut être négativement impacté, vu que le fleuve fut relégué à un second plan. D'ailleurs, les interventions physiques étant restreintes à la portion de l'occupation dans la plaine et bénéficiant à seulement 4.145 personnes, une situation paradoxale s'installe, à savoir qu'il reste à traiter les zones plus en amont, plus densément peuplées et celles au fond de la vallée.

En regard de ce déséquilibre et face aux contraintes du site et aux conditions d'aménagement prédominantes dans les occupations pauvres, les solutions choisies peuvent se révéler fragiles à long terme. L'application inadaptée du modèle de gestion *via* bassin versant par les gestionnaires du programme et le non-apprentissage des préceptes essentiels du contrôle des eaux (à la source, en promouvant leur stockage ou l'absorption par le sol) par les communautés qui occupent ces régions peut favoriser une « rechute » dans les mauvaises pratiques qui contribueraient au cadre de précarité et risques censé être éliminé.

Ces constatations renforcent les soupçons sur l'applicabilité de la notion de développement durable, souvent perçue comme un terme vide de son sens originel par la nature couvre-tout de son usage. Dans ce sens, la consistance des « ponts » entre urbanisme et assainissement dans la gestion urbaine des eaux pluviales peut être mise en question. En lisant la Figure 4-14 à partir des cercles concentriques qui représentent la tendance des actions de promouvoir le DUD, nous voyons que les aspects les plus mobilisateurs ne sont pas les plus remarquables. Il s'agit d'actions qui restent en dehors des préoccupations focales, comme la normalisation de l'usage et d'occupation du sol listée parmi les actions bâtisseuses des ponts entre urbanisme et assainissement : les propositions du *Prometrópole* totalement oublient cet aspect.

En outre, nous considérons comme Barraqué (1995), Chocat (2003), Deustch et Vullierme (2003) que l'idée de base de la gestion des eaux pluviales est celle de la maîtrise de la pluie à toutes les échelles (à la source, à la parcelle, au quartier ou à la ville et au bassin versant) et à toutes les étapes de son ruissellement. La solution la plus répandue étant celle de la rétention et/ou stockage provisoire et de la réinfiltration de l'eau de pluie avant de la rejeter dans les réseaux d'écoulement, nous percevons le renforcement du rôle des « ponts » entre les actions sectorielles de l'eau et l'urbanisme dans la transformation des conditions de vie urbaine. La préservation de la qualité des eaux en général, et le contrôle de la pollution des eaux pluviales sont encore des facteurs à considérer dans ce but. Finalement, utilisés en tant que fil conducteur de l'aménagement territorial, les eaux urbaines et les systèmes participant à leur contrôle et mise en valeur méritent d'avoir leurs potentiels mieux employés dans le cadre de l'urbanisme.

Est-ce que le *Prometrópole* arrivera à mettre en pratique ces préceptes ? Peut-il être listé parmi les expériences novatrices d'un nouveau genre de gestion urbaine, basée sur le

développement durable et ayant les eaux pluviales au sein des solutions d'évolution du cadre de vie ? Vus isolément, les diagnostics et solutions institutionnels développés par ce programme et par les deux autres qui lui prêtent des fondements indispensables à son opération, nous dirons que oui. Pourtant, à la mise en œuvre des solutions de maniement des eaux de pluie au niveau local, cette prétention est encore loin d'être allée au bout de ses capacités.

Les aspects de l'applicabilité des principes du programme dans les interventions pratiques démontrent un éloignement persistant entre les actions projetées et exécutées. La pluridisciplinarité est prépondérante, laissant peu de place à un vrai dialogue et à la conception conjointe de solutions. Le captage, le cheminement et l'épuration des eaux usées et pluviales utilisent des techniques et des matériels usuels. Le système de drainage et le nouveau maillage urbain, ne comptent pas avec des alternatives comme les systèmes condominiaux ou les zones inondables dans des espaces communs. Au niveau des parcelles les actions se sont limitées à l'éducation des habitants à vivre avec les pluies...

Évidemment, la non-application des techniques dites alternatives ne peut pas être jugée *à priori* comme un défaut de conception des projets urbains. D'ailleurs, comme Baraglioli (2003) nous pourrions les mettre en question et interroger leur efficacité. Mais, vus les enjeux qui se trouvent au sein de leur application dans une zone d'occupation consolidée, il nous semble qu'éviter les « bonnes intentions » et assumer des attitudes qui concilient la démarche pluridisciplinaire (ou transversale) déjà existante avec le développement et la mise en place progressive de solutions véritablement adaptées à la situation trouvée sur place.

Face à un tel cadre, nous pourrions rappeler la typologie des choix d'urbanisation à laquelle fit mention le coordinateur du projet urbain de *Passarinho*. Vu l'écart entre ses intentions et les gestes, le *Prometrópole* peut être classifié parmi les choix **utopiques** dans le sens qu'il lui manque une vision transversale et que parfois les solutions envisagées semblent être naïves, en négligeant une connaissance plus accrue des problèmes et des enjeux à leur source. À mi-chemin entre la gestion intégrée dans le secteur de l'eau et la régularisation urbanistique et foncière propre à l'urbanisation des *favelas* brésiliennes, ce programme assume un caractère d'une **utopie à la brésilienne** où l'« eau-urbanisation » en tant qu'aménagement urbain à travers les eaux de pluie reste sur le plan des idées et laisse encore la place aux solutions conventionnelles.

## CONCLUSION

### Entre l'intention et l'acte, les bonnes résolutions ne sont pas appliquées

Le 19 juin 2010, les journaux du Pernambouc affichaient à la une des images fortes des effets des pluies intenses sur plusieurs points de l'État. Des villes submergées par l'eau des fleuves et rivières au bord desquels elles furent bâties. Des familles ayant perdu dans les eaux tous leurs biens matériels. Presque 6.900 familles ont vu leurs maisons terrassées par la crue et plus de 5.800 ne pouvaient pas rentrer chez-elles (**Photos C-1 et 2**).

Pendant 48 heures sont tombés plus de 263 mm d'eau, plus de la moitié de ce qui était prévu pour ce mois. Plus de 40 communes ont été touchées, 29 étaient en état d'alerte et 13 en état d'urgence. Les accidents ont eu lieu surtout dans les régions de la *Mata Sul* et de l'*Agreste*, mais c'était dans la RMR où ils ont provoqué le plus de décès : neuf décès, dont huit à Recife. Comme d'habitude, les régions ayant subies plus de dégâts étaient celles plus pauvres.

Concentrés dans les zones urbaines, ces accidents rappellent les effets de l'interférence humaine sur l'environnement et l'incapacité de contrôler les eaux pluviales. À la suite du désastre, le processus d'occupation du sol a été une fois encore mis en cause. Les interrelations entre les milieux naturel et urbain, entre les conditions socioéconomiques et les impacts des pluies, entre la gestion urbaine et de l'assainissement... ont été remises en doute.

**Photo C-1 : Résultats de l'inondation dans une ville de la *Mata Sul***



Source : Diário de Pernambuco, 19/06/2010.



## Photo C-2 : Résultats des glissements de terres à Recife



Source : Jornal do Commercio, 19/06/2010

Rappeler ces événements est une manière plausible d'introduire les conclusions (et les interrogations qui demeurent) à propos de notre sujet d'analyse. La réaction au désastre de juin dernier et les initiatives mises en place pour y faire face, portent le germe de postures plus avancées. De multiples domaines techniques ont été mobilisés pour organiser les secours et reconstruire les villes. La notion de Développement durable a été utilisée pour préconiser le rétablissement des occupations urbaines dans des conditions jugées plus adaptées aux réalités locales et aux interactions eaux- villes. Et pourtant...

### *La prévalance des interventions réactives*

Au Pernambouc comme au Brésil, les actions à caractère **réactif** prédominent encore dans le traitement des eaux pluviales urbaines, configurant une situation paradoxale vue la priorité donnée aux mesures de **prévention** face aux risques (et accidents) dans les programmes étudiés. Envisagés comme des exemples tangibles de nouveaux choix des politiques publiques urbaines, ces derniers étaient censés changer la donne et établir des pratiques plus adéquates. Nous observons un mouvement opposé, à savoir qu'au premier semestre de 2010 fut établi un nouveau « record » dans l'émission d'arrêtés déclaratoires de Situation d'urgence et d'État de calamité publique dans le pays. Au total, l'auteur comptabilise 1.635 désastres naturels reconnus par la Protection civile nationale, contre 1.389 en 2009. Un aspect se fait remarquer : tous ces désastres ont des rapports avec l'eau (cf. Ailton da Rocha, 2010).

L'absence d'eau (la sécheresse ou la pénurie d'eau) est à l'origine de 588 arrêtés, tandis que la plupart d'entre eux (1.028) sont dus à une suite d'événements pluvieux exceptionnels (les

crues et inondations, les tempêtes et coups de vent, les glissements de terrain et les éboulements). Dans une référence aux accidents provoqués par les fortes pluies du mois de juin dans le *Nordeste* du pays, Da Rocha préconise des actions de prévention basées sur le renforcement et le perfectionnement de la protection civile (*idem*).

Or, une enquête menée par l'ONG *Contas abertas* montre qu'en 2009, le gouvernement fédéral a dépensé dix fois plus d'argent dans des actions de **réparation** des désastres naturels que dans leur prévention : 1,3 milliards de reais ont été accordés au programme *Respostas aos desastres e reconstrução* (Réponses aux désastres et reconstruction), tandis que le programme *Prevenção e preparação para os desastres* (Prévention et préparation aux désastres) n'a touché que 138 millions de reais dans la même période (cf. Ambiente Brasil, 2010). À ce sujet, Evilásio Salvador (2010) a signalé que, malgré le caractère saisonnier de ces désastres, ils sont prévisibles et susceptibles d'être contrôlés. D'après lui

Nous allons faire face, à la même période que l'année précédente, à des eaux de pluie, des crues, à tous ces désastres naturels. Entre-temps, nous avons toute une année pour reloger la population [habitant des zones à risques], pour préparer un plan de logement sérieux pour le moyen et le long terme permettant à ces gens-là d'habiter loin des collines à risques [et de zones inondables] (op. cit.).

C'est précisément sur l'attaque des causes (plutôt que des effets) de ce genre de problème que les programmes analysés essaient de consolider leurs approches. À l'égard des initiatives métropolitaines de lutte et de prévention des risques, concentrées dans le *Viva o morro*, nous pouvons affirmer que la cible centrale est la (ré)organisation de l'action de protection civile. Par contre, nous soulignons que désormais, celle-là prend en compte les directives de l'aménagement territorial et les choix de la planification urbaine. La même chose peut être observée dans le cas du *Prometrópole*, à une autre échelle d'action et d'intervention.

Pourtant, en appliquant les principes qui les orientent, ces programmes assument une posture où l'urbanisme (en tant qu'acte de planification du développement urbain) laisse sa place à la gestion (d'une protection civile renouvelée, du processus d'urbanisation des *favelas*). Cette dernière, synthétisée par l'ensemble des structures et procédures organisant les actions d'amélioration de l'habitat dans la plaine et sur les *morros*, arrive à se consolider au niveau des municipalités et à organiser les actions de manière plus adaptée à la réalité locale.

Par contre, la complexité des enjeux auxquels s'attaquent ces expériences impose des limites à l'accomplissement de leurs objectifs, repérables à travers la présence ou l'absence de solutions tournées vers les quatre axes dont l'importance est cruciale dans l'organisation urbaine à travers les eaux pluviales : l'**intégration multisectorielle** ; la **durabilité des actions** ; le **contrôle des eaux pluviales à la source** ; et la **participation des citoyens**.

### **Au carrefour des eaux, un espoir mitigé d'intégration intersectorielle**

L'observation des expériences dans la RMR nous aide à préciser la place de la gestion du drainage parmi les politiques urbaines ainsi que les approches privilégiées par elles. Si d'une

part, ces politiques reprennent ce sujet au sein de l'aménagement urbain, d'autre part, les conflits listés et l'absence de réglementation spécifique posent des difficultés à la planification et à la gestion du contrôle des eaux pluviales. Les programmes étudiés émergent dans un cadre changeant de régulation des politiques urbaines et d'assainissement.

Cependant, malgré les innovations, le cas métropolitain montre qu'un tel cadre a un impact mitigé à l'égard des actions concrètes et que la plupart des analyses et interventions demeurent restreintes au domaine sectoriel, éloignées des urbanistes. En fait, il existe un écart entre les principes établis et leur application dans les pratiques de gestion du drainage en milieu urbain. Sous cet angle, nous pouvons percevoir deux conflits majeurs, à savoir :

a) Conceptuel : dans le choc entre la vision scientifique qui reconnaît l'amplitude de nouveaux engagements et celle des responsables publics qui élaborent des lois, des plans et des projets se servant de façon souvent inconsistante de concepts de développement durable, de gestion par bassin versant, d'intégration sectorielle et d'assainissement environnemental.

b) Empirique : dans les interventions qui restent figées à une approche d'assainissement de base, en éloignant les actions du domaine de l'eau de celles de l'aménagement urbain et de la conservation environnementale ; et dans la situation paradoxale de concentrer les interventions en amont, tandis que le fleuve Beberibe est négligé par les actions « intégrées ».

### *Le rôle de protagoniste des hydrologues urbains*

Dans le contexte que nous étudions, les actions portant sur l'aménagement territorial sont censées assumer une place centrale dans la tâche d'organisation des interventions d'ordre physique, visant à équilibrer les rapports entre les eaux pluviales et l'environnement urbain. C'est dans un cadre d'intégration intersectorielle que cette tâche est envisagée, prenant en compte un traitement des eaux pluviales dans la RMR qui intègre les aspects de leur participation à la définition de la **forme** et des **fonctions** urbaines.

Nous pouvons traduire ce principe intégratif à partir du répertoire d'actions proposées par les deux programmes étudiés. L'organisation de la forme des villes peut résulter de la conception conjointe des systèmes de drainage, alliant les contributions de l'hydrologie (dimensionnement et dessin des réseaux et d'autres composants du système) et de l'urbanisme (la mise en valeur du paysage). Les fonctions urbaines peuvent être améliorées à partir de solutions de re-naturalisation des espaces (dans le champ de l'hydrologie) et de l'encouragement de nouvelles manières de vivre avec ces eaux, à travers la création d'espaces de loisir et de protection des environnements fragiles (dans les domaines de l'hydrologie, de l'urbanisme et de l'éducation à l'environnement). L'entrecroisement de ces champs disciplinaires et de ces objectifs a un caractère de complémentarité indéniable, dont nous avons essayé de résumer la nature des échanges entre les cadres normatif et opérationnel dans la Figure 3-37 (cf. Chapitre 3).

D'abord, la perspective d'intégration intersectorielle combine des **mesures structurelles** (modèles d'occupation, interventions physiques) et des **mesures non-structurelles**<sup>158</sup> (lois, normes urbanistiques, modèles de gestion) dans la gestion des eaux. Ensuite, les actions des programmes (surtout celles du *Prometrópole*) prennent en compte de multiples échelles allant du niveau local, au régional et national. Finalement, les modèles de gouvernance et de contrôle des eaux pluviales à la source ont la participation des citoyens comme pré requis.

Le rapprochement entre les disciplines et la coordination de leurs actions dans la gestion urbaine de l'eau dans la RMR prend forme et guide l'organisation d'interventions conjointes dans les initiatives observées. Par contre, dans cette démarche nous percevons un net protagonisme des hydrologues dans la coordination d'efforts visant à la gestion conjointe ou intégrée des eaux pluviales<sup>159</sup>, tandis que les postures des urbanistes se sont limitées aux propos d'ordre général et que le développement de solutions urbanistiques adaptées aux caractéristiques régionales restent à être conçues.

À l'égard des paramètres urbanistiques, des règles et des plans d'occupation des sols, les propositions se concentrent toujours sur des facteurs nécessaires, mais pas suffisants, au contrôle de ces eaux (les taux de sol naturel, d'imperméabilisation, etc.). Les Schémas directeurs prônent une approche respectueuse des dynamiques hydriques et des éléments du système de drainage, mais ne les présentent pas en tant qu'axes à orienter l'urbanisation. Le seul exemple d'adoption d'une approche à travers les eaux urbaines est celui du Schéma directeur de la ville d'Olinda, qui a les bassins versants comme référence centrale à l'aménagement territorial.

Pourtant, même cet instrument ne traite pas d'une façon élargie les éléments de contrôle des eaux à toutes les échelles, en se concentrant sur le territoire des bassins. Les solutions microlocales à l'échelle des parcelles sont négligées, rendant insignifiante la possibilité de participation des usagers au processus d'approvisionnement de ces eaux. L'exception à la règle est le traitement donné par le *Viva o Morro* au sujet du « vivre avec » les pluies saisonnières, employant des solutions adaptées aux conditions des *morros recifenses*. Pourtant, même ces solutions ont leur application limitée, vue la restriction budgétaire.

D'une telle manière, la tendance à l'intégration intersectorielle reste figée à des pratiques assimilées plutôt qu'à une intervention à caractère parfois multidisciplinaire. Nous avons trouvé des indices qui signalent l'existence d'un hiatus entre la compréhension des phénomènes liés à la dynamique des eaux urbaines des spécialistes du génie civil, et ceux de l'urbanisme. La formation (ou le renouvellement) des cadres politique et technique est encore envisagée comme une *condition sine qua non* à la concrétisation d'une nouvelle culture

---

<sup>158</sup> C'est au sein de ces dernières que les aspects d'aménagement territorial se font plus présents.

<sup>159</sup> Nous croyons que cela est également valable dans le cas français, où nous observons un mouvement de rapprochement des expériences de paysagisme associées aux solutions hydrologiques dans un but conjoint de maîtriser les eaux de pluie. Elles nous semblent plus rarement assumer un caractère plus élargi du point de vue de l'établissement des processus de dessin urbain, au sens de l'articulation entre les aspects projectuels (architectoniques, urbanistiques, hydrologiques) et ceux de la gestion des interventions. Les débats sur l'articulation des instruments de planification tels que les Zones d'aménagement concerté (ZAC) et les SAGE corroborent cette vision.

d'urbanisation par l'eau (cf. Deutsch, 1997). Tant que cette formation ne sera pas mise en place, l'« eau-urbanisation » restera au niveau des utopies.

### **Les mesures non-structurelles à la base de l'« eau-urbanisation »**

Un aspect récurrent dans les programmes étudiés est la place importante occupée par les actions à caractère non-structurel dans les interventions des programmes. À première vue, nous pouvons supposer que ce constat est dû à la nature immatérielle de ces actions. N'étant pas physiques, les mesures non-structurelles auraient une tendance à projeter ce qui n'est pas « gérable » dans l'immédiat ; autrement dit, elles se réfèrent aux actions à réaliser plutôt qu'à la réalisation concrète de celles-là. Les mesures structurelles à leur tour sont reliées directement à des interventions d'ordre physique, à savoir les ouvrages avec projet complet. Or, cette notion est limitée et trompeuse.

La définition des actions structurelles les attachant directement à l'existence préalable de projets inscrits dans le rang des mesures non-structurelles, oblige à un raisonnement qui bouleverse la nomenclature gouvernant les actions dans le domaine sectoriel du génie civil. Lors d'un séminaire visant à l'organisation d'un programme de Contrôle d'invasions<sup>160</sup> à Recife, le géographe Jan Bitoun et la géologue Margareth Alheiros ont discuté de l'emploi de cette terminologie. À la fin des débats, nous étions plutôt d'accord avec le point de vue du géographe pour qui les actions d'élaboration des plans, projets, lois, etc. étant à la base de l'organisation des interventions physiques, méritaient plutôt d'être appelées « structurelles ».

Dans le cas du *Viva o Morro*, ce sont bien les mesures non-structurelles qui prédominent, et structurent les actions. Le manque de moyens pour (ré)urbaniser les *morros* ne peut pas être entendu comme le seul justificatif du fait que les ouvrages structurelles ne prédominent pas parmi les actions réalisées. Le *Prometrópole* à son tour concentre ses attentions sur les interventions d'urbanisation, mais la conception et la mise en œuvre de celles-ci ont comme fondement les décisions des instances locales responsables de la gestion sociopolitique du programme. Dans ce cas, également, les mesures non-structurelles assument un rôle fondateur dans la mise en œuvre des ouvrages.

La prépondérance des mesures non-structurelles dans la construction d'une approche de l'aménagement territorial articulée aux aspects du drainage urbain suggère une inclination à privilégier le rôle de la planification dans l'opération des expériences observées en vue d'une maîtrise des eaux urbaines. Néanmoins, entre planification et gestion, cette dernière prévaut et rend inutiles certains des efforts de mise en œuvre d'interventions d'amélioration.

Développées en-dehors des Schémas directeurs municipaux (d'aménagement territorial et de drainage), les actions d'une telle nature ont une nette tendance à reproduire certains

---

<sup>160</sup> Réalisé en 2006 par la PCR, la conception de ce programme a été à la charge du Bureau d'études techniques GeoSistemas. En tant que consultant sous contrat, nous avons coordonné les travaux, en animant également les ateliers et séminaires ayant servi de base à l'élaboration du programme.

problèmes plutôt qu'à résoudre ceux auxquels elles font face. C'est le cas de l'urbanisation de *Passarinho*, où la conception micro-locale du projet urbain d'une Unité d'écoulement représente une menace à l'équilibre des fonctions du système de drainage dans l'ensemble du bassin du Beberibe.

Or, si d'une part, les mesures non-structurelles guident celles à caractère physique, d'autre part, elles doivent contribuer plus fortement au rapprochement entre les interventions sectorielles de l'eau et de l'urbanisme. Face aux témoignages des spécialistes du projet urbain et à l'observation *in situ* de l'avancement des interventions d'urbanisation, nous pouvons affirmer que c'est bien au niveau non-structurel d'action où peut être trouvée la clé de la promotion de l'« eau-urbanisation », à savoir qu'il reste à concevoir un plan d'intégration dans le bassin du Beberibe et une structure de gestion apte à remettre le fleuve au centre des préoccupations.

### **« Eau-urbanisation » et citoyenneté**

Compte tenu des aspects de contrôle des eaux pluviales, seule une partie des citoyens exerce effectivement sa citoyenneté. D'une part, certains n'ont pas d'accès aux réseaux et aux services de protection contre les risques des inondations, de la pollution, de l'érosion des sols et des glissements de terrains qui peuvent en résulter. Ceux-là sont généralement issus de couches sociales plus défavorisées, mais les plus aisés sont eux aussi touchés par ces problèmes. D'autre part, la plupart des citoyens n'assument pas leurs responsabilités à l'égard de leur participation aux efforts d'aménagement et de gestion des eaux de pluie.

Nous pourrions affirmer qu'il n'existe pas de « citoyenneté citadine » sans un niveau convenable de distribution des infrastructures et de prestation des services urbains. La perspective de jouir ou non des services urbains, avoir accès à l'eau potable, à l'assainissement – inclusivement des eaux pluviales –, aux moyens de transport, aux soins de santé, à l'éducation, à des espaces verts et de détente etc. est une *condition sine qua non* à l'exercice de la citoyenneté dans la ville. Par contre, cette condition ne sera jamais accomplie si les habitants de la ville ne participent pas eux aussi au contrôle de ces eaux.

Autant que les actions publiques, les initiatives d'ordre privé dans les limites territoriales plus restreintes de parcelles et d'habitations individuelles ou collectives doivent jouer un rôle essentiel dans la gestion urbaine des eaux. À côté de grands ouvrages et d'interventions à large échelle menés surtout par les collectivités territoriales, des micro-solutions pour l'aménagement et le contrôle du ruissellement de ces eaux doivent être mises en place.

Ces actions doivent être incorporées aux plans et aux normes d'urbanisme inspirés de principes de la moderne hydrologie urbaine, en se servant des solutions où les techniques d'assainissement et d'aménagement territorial s'articulent.

Cela signifie **apprendre à vivre avec les eaux pluviales**, en les contrôlant à la source, là où elles tombent ; les stocker avant de les rejeter dans les exutoires ; mettre en place des solutions de captage, réservation ou infiltration, épuration et (re)valorisation – paysagistique ou économique – de ces eaux. À l'échelle micro (des parcelles), des solutions simples sont

déjà disponibles, mais encore rarement employées : les gargouilles reliées à des réservoirs domestiques, les caniveaux et la perméabilisation des sols. Toutefois, il reste à créer et à expérimenter un éventail de solutions à une plus large échelle, et à les adapter aux particularités du pays, où les conditions naturelles (sols, régimes pluviométriques), matérielles (les ressources pour financer les interventions) et humaines (la formation technique et scientifique) sont distinctes de celles des pays développés.

### ***L'adaptabilité des échelles territoriales de planification et de gestion***

Dans les régions métropolitaines et agglomérations urbaines brésiliennes, les conflits territoriaux dans la gestion des eaux pluviales se révèlent surtout à la conception des plans et des projets, à la construction des réseaux techniques, à la mise en œuvre de services et à l'organisation institutionnelle qui les gère. Celles-là ont pour base différents territoires, et le conflit le plus classique est celui de la **coordination des fonctions d'intérêt commun**. Le principe de gestion par Comités de bassins hydrographiques est pour plusieurs municipalités un sujet tabou, par crainte de partager leurs droits de titulaires de ces services.

Les municipalités de la RMR ne partagent pas cet avis et, en poursuivant une longue pratique de gestion coordonnée de l'aménagement territorial et de concession des services d'assainissement à la COMPESA, le *Prometrópole* a lancé une solution créative pour gérer les questions d'intérêt commun. Le programme accorde aux municipalités un rôle de protagonistes dans la gestion au niveau local, sans pour autant abdiquer sur les prérogatives de l'État en tant que responsable de la gestion des bassins régionaux. Comme vu auparavant, l'État est le **garant de l'intérêt commun** (dans l'ensemble du territoire du bassin du Beberibe), tandis que les municipalités sont les **gestionnaires de l'intérêt local** (à l'échelle des Unités d'écoulement).

D'autres solutions, centrées sur la gestion de proximité, contribuent à cet objectif et configurent également des contributions notables. C'est le cas des Commissions locales de suivi des ouvrages (CLAO) et Stations des *morros* du *Viva o Morro*, et des Bureaux locaux (EL) et Comités de développement local (CDL) du *Prometrópole* ; ou encore, des Commissions d'urbanisation et légalisation (COMUL) du PREZEIS-Recife, et les espaces de gestion du Budget participatif (OP). À notre avis, ces instances ne subvertissent pas l'ordre établi par le fondement de gestion par bassin versant, car elles se servent des bassins comme repère pour l'identification des problèmes et la proposition des solutions, en organisant leurs actions à partir d'autres échelles : les aires à risques, les secteurs de gestion de l'OP, etc.

D'une telle manière, il ne s'agit pas de trancher sur quelle échelle est la mieux adaptée à la gestion du drainage en milieu urbain en articulation avec les actions d'urbanisme. Entre les limites naturelles des bassins et les frontières politico-administratives arbitrées, le choix doit respecter plutôt l'optique qui gouverne l'intégration entre les municipalités insérées dans la

même région. Vue la nature politique, technique et sociale de ce choix, il faut concilier les intérêts commun et local, et équilibrer la distribution des interventions dans le territoire<sup>161</sup>.

Néanmoins, c'est dans d'autres domaines (politiques et techniques) que nous dévoilons la mauvaise interprétation des préceptes de gestion par bassin versant, à savoir que nous ne saurions pas intervenir sur les zones en amont des UE sans prendre en compte les régions en aval (et *vice-versa*). Pourtant, dans l'urbanisation de *Passarinho* les spécialistes ont avoué avoir « caché la poussière sous le tapis » et « oublié » le fleuve Beberibe. Ceci reste à être (re)pris en compte et recevoir des interventions d'amélioration du point de vue de la récupération des conditions d'écoulement des eaux pluviales et de mise en valeur paysagistique de leurs berges.

### ***Le volet environnemental et les solutions de rénaturalisation des villes***

Comme vu, les questions environnementales ont été traitées de deux façons distinctes. D'abord, il s'agissait d'actions de réparation des impacts provoqués par l'occupation urbaine et d'instaurer des conditions adéquates à l'habitat humain. Ensuite, les gestionnaires publics et les spécialistes des BET étaient censés développer des projets respectueux de l'environnement et jugés aptes à être approuvés par les instances de contrôle de l'État. Ces approches sont présentes dans le *Viva o Morro* et dans le *Prométropole*.

Un troisième point passe souvent inaperçu et a un lien avec l'effort de re-naturaliser les villes, à travers des solutions qui imitent ou remplacent les éléments naturels de captage, de stockage et d'infiltration des eaux pluviales. Vues les conditions spécifiques des expériences observées et les limitations (techniques, matérielles) auxquelles les responsables des programmes font face, il nous semble une question mineure. L'urgence est de promouvoir des conditions minimales de vie en ville, un but apparemment incompatible avec l'intention de développer des solutions de contrôle à la source ou de ré-infiltration des eaux de pluie.

Pourtant, le caractère transversal du principe de réparation des impacts et de restauration des zones humides et des flancs de colline ayant subi des altérations est évident. En reprenant l'expression d'Aubertin et Vivien (2006), les expériences ont en leur sein une intention **d'humaniser et d'écologiser l'urbanisme et l'assainissement**. En ce sens, force est de reconnaître une fois encore que l'initiative est poussée par le secteur de l'eau.

Entre-temps, un mouvement qui soutient cette intégration progresse : c'est un indice non négligeable d'une appréhension plus large du phénomène urbain, où les éléments réticulaires (les réseaux urbains) prennent une place importante dans la mise en œuvre des politiques et des interventions urbaines. Malgré l'usage inadapté des principes de gestion par bassin versant dans le *Prometrópole*, la conscience de la participation des réseaux urbains de drainage dans la réorganisation des *favelas* semble être assimilée par les spécialistes de projet urbain.

---

<sup>161</sup> Nous partageons l'opinion de Jean-Marc Fournier (à propos de l'accès à l'eau), à savoir « qu'il n'existe pas de modèle miracle pour résoudre la question » (2010, p. 420). À l'égard des systèmes de drainage, les solutions de gestion trouvées par le *Prometrópole* respectent la diversité d'acteurs et les rapports de pouvoir entre eux-ci.



## « Eau-urbanisation » en tant qu'utopie à la brésilienne

Reprendre les thématiques du drainage et de l'aménagement territorial à partir d'un point de vue où les eaux pluviales urbaines assument une importance capitale dans l'organisation du développement des villes nous oblige, finalement, à nous interroger sur la nomenclature prédominante dans les milieux scientifique et technique qui abordent ce sujet spécifique. Il nous semble que la terminologie ordinairement employée est imprécise, voire contradictoire, à l'égard de la complexité des enjeux reliés à la manière dont nous devons traiter ces eaux dans les villes.

Nous pouvons résumer la nature de cette imprécision et des conflits sémantiques provoqués par elle à travers l'opposition entre la volonté de transformation d'une réalité donnée et la signification des mots utilisés pour exprimer les changements envisagés. En effet, les intentions en question sont exprimées par les nouveaux principes qui guident l'approche des eaux urbaines au niveau global et qui ont été respectés par les expériences observées. Pourtant, le choix des expressions est plutôt maladroit, quand il s'agit de mettre en lumière la migration des pratiques ancestrales, fondées sur la domination de l'homme sur la nature, vers des pratiques modernes, visant à équilibrer la coexistence entre l'environnement naturel et celui anthropisé, la ville.

Un des termes les plus utilisés est celui du **contrôle des eaux pluviales**. Or, contrôler est une action qui renvoie à l'idée de sujétion de quelqu'un ou quelque chose aux décisions d'un autre. Celle-là peut se configurer une relation de confrontation ou d'opposition entre les désirs de celui qui domine et les capacités de celui qui lui doit obéissance. Une autre expression beaucoup présente dans la littérature scientifique française est l'**apprivoisement des eaux pluviales**. De la même manière que la première, apprivoiser suggère la notion de soumission ou de domestication (parfois par la force) très proche du contrôle.

Outre le contrôle, le mot le plus employé dans la littérature brésilienne est le **maniement des eaux pluviales**. Inspirée des principes d'exploitation durable des ressources naturelles renouvelables, manier est un acte assimilé à la manipulation et peut renvoyer à la notion de **gestion des eaux pluviales**. Cette dernière a une signification plus proche des intentions au sein du nouveau paradigme (de gestion urbaine des eaux), mais elle risque d'être un concept flou (sans un objet tangible), ayant un sens parfois restreint à l'action dans le présent, sans prendre en compte les efforts préalables de planification. Ainsi, gérer ne suffit pas et contribue à limiter la réelle explication de ce que signifie traiter les eaux pluviales urbaines.

Ces raisonnements justifient l'emploi du néologisme que nous avons suggéré, dont nous avons abordés le sens et l'ampleur tout au long de la thèse, à partir de l'étude des expériences en question. L'eau-urbanisation est une terminologie plus « souple » et conciliatoire, qui exclue la perspective de l'opposition, voire de la domination, de l'homme envers la nature. Elle nous renvoie à l'idée clé du « vivre avec » les eaux pluviales et met ensemble les préoccupations ciblées par les deux domaines étudiés et dévoilées dans les programmes observés, à savoir : la bonne gestion des systèmes de drainage urbain, inscrite parmi les

fonctions du secteur de l'eau ; et l'urbanisation des occupations pauvres plus touchées par les effets des eaux pluviales sur le milieu urbain, dans le champ d'action de l'aménagement territorial.

Face au cadre conceptuel novateur et au caractère ambitieux des actions envisagées par les politiques publiques et les programmes mis en œuvre, leur mise en pratique est décevante. Les Schémas directeurs brésiliens en général apportent peu de progrès en vue de l'intégration de ces politiques. Les références au drainage dans les instruments de planification urbaine dans la RMR se limitent à des orientations d'ordre généraliste, dans le sens de rapprocher la gestion des eaux de pluie et des eaux usées de l'aménagement territorial, et/ou de protéger les environnements fragiles. Peu importe l'échelle d'intervention, ce sujet est traité en parallèle en dépit des nombreuses critiques à ce propos depuis les années 1990.

Le développement de **Schémas directeurs de drainage** reste une tâche à accomplir, puisque la majorité des grandes villes, agglomérations urbaines et régions métropolitaines ne les ont pas élaborés. Enfin, les aspects de gouvernance sont partiellement éclaircis, car malgré le principe de contrôle social prôné par la Loi des services d'assainissement, les structures de gestion n'ont pas été définies ; en outre, cette loi n'a pas défini les sources de financement pour la gestion des eaux de pluie<sup>162</sup>.

Dans ce sens, l'« eau-urbanisation » peut être classifiée comme une utopie poursuivie par les hydrologues et urbanistes. Elle se fonde sur l'évolution des pensées et des pratiques, des concepts et des techniques tournés vers la promotion d'un développement urbain plus équilibré. À l'égard de cet objectif, la prise en considération des eaux pluviales dans l'organisation des villes est un enjeu central. Son accomplissement n'est pas envisagé que par les spécialistes brésiliens, car la promotion de ce genre de développement reste un défi à être relevé par tout dans le globe, dans toutes les grandes villes, métropoles et mégapoles.

Par contre, vu le contexte brésilien où cette idée se développe, elle possède un « accent » spécifique. Il s'agit ainsi d'une utopie à brésilienne, qui se configure à travers le double défi d'améliorer de façon concomitante les aspects quantitatifs et qualitatifs de la gestion des services urbains reliés à l'idée de « vivre avec » les eaux pluviales dans les villes, et de développer des solutions (politiques, techniques) adaptées à la réalité socioéconomique et physique-territoriale du pays.

Les expériences examinées sont des démonstrations valables de cette réalité. Par contre, en s'agissant d'expériences en cours d'exécution dont les indices d'efficience et d'efficacité n'ont pas été révélés par les gestionnaires, il nous reste à tester à travers ces indices le potentiel des

---

<sup>162</sup> En effet, elle ne donne que des indices d'une tarification, selon les revenus des habitants et les caractéristiques des parcelles et de l'habitat que l'on y pourrait faire bâtir.

systèmes de drainage en tant qu'inducteurs du développement durable urbain, relativement à l'organisation intégrée des territoires – dans leur forme et leurs fonctions.

Entreprendre une telle démarche nous semble viable dans l'avenir. Mais, elle ne sera possible qu'en prenant en compte une triple intersection : **territoriale**, où s'entrecroissent l'urbain et le rural, les bassins versants et les limites politico administratifs ; **técnico-científico**, où se mêlent les savoir faire des hydrologues et des urbanistes, les techniques d'assainissement et d'aménagement territorial ; et **administrative**, où les acteurs sociaux et publics se confrontent et s'entraident selon leurs respectives échelles d'action où leurs sphères d'intérêt.

## BIBLIOGRAPHIE

- AB'SÁBER, Aziz. *Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil*. São Paulo : IGEOG/USP Geomorfologia, 1970, n° 20, 26 p.
- ALCÂNTARA, Edinéa. *As Intervenções nos Morros da Região Metropolitana do Recife: entre necessidade e qualidade*. Mémoire de master. Gestão e política ambiental. Recife : UFPE, 2001.
- ALHEIROS, Margareth. M. Interview avec la Géologue et professeur de l'Université fédérale du Pernambouc, coordinatrice technique du Diagnostic du programme *Prometrópole*, accordée à l'auteur le 12 août 2007, au siège du Secrétariat d'infrastructure du Pernambouc, Recife.
- ALHEIROS, Margareth. M. *Riscos de escorregamentos na Região Metropolitana do Recife*, Salvador. Thèse. Geologia ambiental. Salvador : UFBA, 1998.
- ANTHEAUME, Benoît et GIRAUT, Frédéric [édit.]. *Le territoire est mort. Vive les territoires !* Paris : IRD Éditions, 2005, 384 p.
- ANTHEAUME, Benoît et GIRAUT, Frédéric. Introduction. *Le territoire est mort. Vive les territoires !* / ANTHEAUME, Benoît et GIRAUT, Frédéric [édit.]. Paris : IRD Éditions, 2005, p. 9-36.
- ANTON, Danilo J. *Villes assoiffées – L'approvisionnement en eau dans les villes d'Amérique latine*. Ontario : CRDI, 1995, 205 p.
- ARAÚJO, Eveline Labanca C. Interview avec la coordinatrice de l'Unité Technique (UT) du programme *Prometrópole*, accordée à l'auteur le 06 août 2007 au siège du programme, dans les installations de la Fondation de développement des communes de l'arrière-pays (FIAM, CONDEPE/FIDEM), Recife.
- ATEPE. . Recife : Associação Tecnológica de Pernambuco, Processo n° 004/2004, 1° Relatório: Avaliação e Preparação de Material Didático para as Equipes Municipais da Região Metropolitana do Recife, 2004, 655 p.
- AUBERTIN, Catherine et VIVIEN, Franck-Dominique. Le développement durable : décrypter les enjeux politiques. *Le développement durable – enjeux politiques, économiques et sociaux* / AUBERTIN, Catherine et VIVIEN, Franck-Dominique [dir.]. Paris : La Documentation Française, 2006, p. 11-14.
- BACCI, Denise C. et PATACA, Ermelinda M. Educação para a água. *Estudos avançados, Dossiê Águas*, vol. 22, n° 63, 2008, p. 211-226.
- BALMFORTH, David et al. *Designing for exceedance in urban drainage - good practice*. London : CIRIA, 2006, 255 p.
- BAPTISTA, Márcio Benedito et NASCIMENTO, Nilo O. Aspectos institucionais e de financiamento dos sistemas de drenagem urbana. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, ABRH, vol. 7, n° 1, jan/mar, 2002, p. 29-49.
- BARAGLIOLI, André. Le développement des techniques alternatives pour intégrer les eaux pluviales – les vraies et fausses idées. *Apprivoiser l'eau pluviale – une démarche de projet urbain pour une ville durable*. Bobigny : Bobigny : Conseil général de Seine-Saint-Denis, 2003, p. 20-27.
- BARRAQUÉ, Bernard [org.]. *Les politiques de l'eau en Europe*. Paris : La Découverte, 1995, 303 p.
- BARRAQUÉ, Bernard. La France. *Les politiques de l'eau en Europe* / BARRAQUÉ, Bernard [org.]. Paris : Éditions La Découverte, 1995, p. 111-145.

- BARRAQUÉ, Bernard. Sociologie du compteur d'eau. *La ville durable, du politique au scientifique* / MATHIEU, Nicole et GUERMOND, Yves [édit.]. Paris : Cemagref, Cirad, Ifremer, INRA, 2005, p. 119-127.
- BARRIOS, Sonia. A produção do espaço. *A construção do espaço* / SANTOS, Milton et SOUZA, Maria Adélia de [org.]. São Paulo : Nobel, 1986, p. 1-24.
- BASSAND, Michel. Algumas observações para uma abordagem interdisciplinar do espaço. *O espaço interdisciplinar* / REYNAUD, Alain [et al.]. São Paulo : Nobel, 1986, p. 133-139.
- BAUBY, Pierre ; COING, Henri et DE TOLÉDO, Alain. Introduction. *Les services publics en Europe – Pour une régulation démocratique* / BAUBY, Pierre ; COING, Henri et DE TOLÉDO, Alain [dir.]. Paris : Publisud, 2007, p. 5-9.
- BITOUN, Jan. *A intervenção no espaço urbano: memória e identidade - ensaio sobre o Recife*. Recife : Departamento de Ciências Geográficas-UFPE, 1991.
- BITOUN, Jan. O Que revelam os Índices de Desenvolvimento Humano. *Desenvolvimento Humano no Recife: atlas municipal*. Recife :Secretaria de planejamento e meio ambiente da Cidade do Recife, 2005, CD-Rom.
- BITOUN, Jan. Territórios do diálogo : palavras da cidade e desafios da gestão participativa no Recife (Brasil). *Revista de Geografia*, UFPE/CFCH/DCG, Vol. 16, nº 2, janv./déc., 2000, p. 41-54.
- BOISVERT, Valérie et VIVIEN, Franck-Dominique. Le développement durable : une histoire de controverses économiques. *Le développement durable – enjeux politiques, économiques et sociaux* / AUBERTIN, Catherine et VIVIEN, Franck-Dominique [dir.]. Paris : La Documentation Française, 2006, p. 15-48.
- BORSOI, Zilda Maria F.et TORRES, Solange D. A. A política de recursos hídricos no Brasil. *Revista do BNDES*, 12, 1997.
- BOUVERESSE, Jacques. *Prodiges et vertiges de l'analogie: De l'abus des belles-lettres dans la pensée*. Paris : Raisons d'Agir, 1999.
- BRAGA, Ricardo A. *Desafio das águas em Pernambuco I*. CPRH, 2005 [réf. du 18 mai 2006]. Disponible sur : <http://www.cprh.pe.gov.br/frme-index-secao.asp?idconteudo=471>.
- BRAGA, Ricardo A. *Desafio das águas em Pernambuco II*. CPRH, 2005 [réf. du 18 mai 2006]. Disponible sur : <http://www.cprh.pe.gov.br/frme-index-secao.asp?idconteudo=471>.
- BRÉSIL, FUNDAJ et PERNAMBUCO. *Subsídios para as Oficinas*. RECIFE: PRIMEIRO SEMINARIO NACIONAL DE CONTROLE DE RISCO EM ASSENTAMENTOS PRECARIOS NAS ENCOSTAS URBANAS. Recife : CONDERM, 2003, 17p.
- BRÉSIL, Gouvernement fédéral. *Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hidrica*. ANEEL - Agence nationale d'énergie électrique, SIH - Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas [ed.], 1999. Format PDF. Disponible sur : <http://www.hidro.ufrj.br/pqaceivap/inicial.htm>.
- BRÉSIL, Ministério das Cidades. *Anteprojeto de Lei – Diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e Política Nacional de Saneamento Ambiental(PNSA)*. Brasília :Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2004, 64 p.
- BRÉSIL, Ministério das Cidades. *Programa de melhoramentos do setor de saneamento*. Brasília : Secretaria de saneamento ambiental, 2006a, p.21.
- BRÉSIL. *Projeto de lei no 5.296/2005 : diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e política nacional de saneamento básico - PNS*. Brasília : Ministério das Cidades, 2005, 270 p.
- BRÉSIL. INPE, 2010. Disponible sur : <http://www.cptec.inpe.br>.
- BRÉSIL. *Anteprojeto de Lei da Política Nacional de Saneamento*. Brasília : Congresso Nacional, 2004.

- BRÉSIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília : Congresso Nacional, 1988.
- BRÉSIL. *Glossário de drenagem urbana*. Ministério das Cidades, 2006 [réf. du 05 août 2007]. Format PDF, disponible sur : « <http://www.cidades.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=973>. »
- BRÉSIL. *Legislação e saneamento básico – Estatuto da cidade, Lei de saneamento e Lei dos consórcios*. Brasília : Ministério das Cidades, 2007, 60 p.
- BRÉSIL. *Lei nº 11.445/2007 - Diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico* (« Lei do saneamento »). Brasília : Congresso Nacional, 2007.
- BRÉSIL. *Lei nº 9.433* (« Lei das águas »). Brasília : Congresso Nacional, 1997.
- BRÉSIL. *Lei nº 10.257* (« Estatuto das cidades »). Brasília : Congresso Nacional, 2001.
- BRÉSIL. *Programa de modernização do setor de saneamento*. Ministério das Cidades, 2006 [réf. du 22 juillet 2006]. Format DOC. Disponible sur : <http://www.snis.gov.br>.
- BRÉSIL. *Programa drenagem urbana sustentável – manual de licitação*. Ministério das Cidades, 2006 [réf. du 19 août 2007]. Format PDF. Disponible sur : <http://www.saude.mg.gov.br/publicacoes/comunicacao-e-educacao-em-saude/atividades-educacionais-agua-para-o-consumo-humano/documentacao/ministerios-das-cidades/DrenagemUrbanaSustentavel.p df>.
- BRÉSIL. *Projeto de Lei nº. 5.295/2005 –Diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e Política Nacional de Saneamento Ambiental (PNS)*. Brasília : Congresso Nacional, 2005, 40 p.
- BREUIL, Lise et GUÉRIN-SCHNEIDER, Lætitia. Quelles perspectives d'évolution du modèle de gouvernance des services d'eau en France face à d'éventuelles réformes européennes ? L'éclairage des théories des organisations. *Les services publics en Europe – Pour une régulation démocratique* / BAUBY, Pierre ; COING, Henri et DE TOLÉDO, Alain [dir.]. Paris : Publisud, 2007, p. 153-163.
- BRITTO, Ana L. et FORMIGA-JOHNSSON, Rosa M. Gouvernance de l'eau dans les métropoles brésiliennes: une nouvelle perspective pour la coopération interinstitutionnelle. 13TH IWRA WORLD WATER CONGRESS(9 : 2008 : Montpellier).
- BRODACH, Ari et GOFFI, Mélanie. La politique de la ville : une trajectoire de développement urbain durable ? *Développement durable et territoire, Dossier 4: La ville et l'enjeu du Développement Durable*, 2005 [réf. du 14 février 2008]. Disponible sur : <http://developpementdurable.revues.org/document1493.html>.
- BROGGIO, Céline et DROULERS, Martine. *Démocratisation et territoire au Brésil*. Brésil, repenser le territoire. Géocarrefour [En ligne], vol. 81/3, 2006, mis en ligne le 01 février 2010. Disponible sur : <http://geocarrefour.revues.org/index1544.html>.
- BRUN, Alexandre. Introduction – Les objectifs, principes et éléments de débat. *Les politiques de l'eau : grands principes et réalités locales*/ BRUN, Alexandre et LASERRE, Frédéric [éd.]. Québec : Presses de l'Université du Québec, 2006, p. 1-14.
- BRUNEL, Sylvie. *Le développement durable*. Paris : PUF, 2004, 128 p.
- BUARQUE, Sérgio. *Planejando o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro : Garamond, 2002, 180 p.
- CANÇADO, Vanessa L. ; NASCIMENTO, Nilo O. et CABRAL, José Roberto. Cobrança pela drenagem urbana de águas pluviais: bases conceituais e princípios microeconômicos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, ABRH, vol. 11, nº 2, abr/jun, 2006a, p.15-25.
- CANÇADO, Vanessa L. ; NASCIMENTO, Nilo O. et CABRAL, José Roberto. Estudo da cobrança pela drenagem urbana de águas pluviais por meio da simulação de uma taxa de drenagem. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, ABRH, vol. 11, nº 2, abr/jun, 2006b, p.135-147.

- CARVALHO, Matheus V. Heurs et malheurs d'un projet de gestion intégrée et participative : le transfert des eaux du bassin du São Francisco. *L'eau mondialisée – la gouvernance en question* / SCHNEIER-MADANES, Graciela [org.]. Paris : Éditions La Découverte, 2010, p. 275-290.
- CASTRO, Iná E. de ; GOMES, Paulo Cesar C. et CORRÊA, Roberto L. [org.]. *Geografia, conceitos e temas*, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1995, 353 p.
- CASTRO, Josué A. *Fatores de localização da cidade do Recife: um ensaio de Geografia Urbana*. Brasil : Imprensa Nacional, 1948.
- CASTRO, Josué A. *Homens e Caranguejos*. São Paulo : Brasiliense, 1967.
- CHOAY, Françoise. *L'urbanisme utopies et réalités, une anthologie*. Paris : Editions du Seuil, 1965, 348 p.
- CHOCAT, Bernard [coord.]. *Encyclopédie de l'hydrologie urbaine et de l'assainissement*. Paris : TEC&doc Lavoisier, 1997, 1.124 p.
- CHOCAT, Bernard. Rapport international sur la gestion des eaux pluviales urbaines. *Apprivoiser l'eau pluviale – une démarche de projet urbain pour une ville durable*. Bobigny : Bobigny : Conseil général de Seine-Saint-Denis, 2003, p. 28-34.
- CLARIMONT, Sylvie. La planification hydrologique et le développement durable en Europe occidentale – une comparaison France-Espagne. *Les politiques de l'eau : grands principes et réalités locales* / BRUN, Alexandre et LASERRE, Frédéric [éd.]. Québec : Presses de l'Université du Québec, 2006, p. 113-133.
- CNRS. Découvrir l'eau en France. *Dossier scientifique : l'eau*. Paris : CNRS, 2010. [réf. du 27 février 2010. Format PDF. Disponible sur : <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/france/menuFrance.html>].
- CONDEPE/FIDEM, GTZ, FADE. *Caracterização da pobreza urbana na RMR – PROMETRÓPOLE*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 2000.
- CONDEPE-FIDEM. *Manual de operações do Prometrópole*. Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 2003. Format média numérique, 1 CD-rom.
- CONDEPE-FIDEM. *Programa de Infra-Estrutura em Áreas de Baixa Renda da Região Metropolitana do Recife (RMR) – PROMETRÓPOLE*. Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 2007 [réf. du 20 septembre 2007]. Disponible sur : <http://www.condepefidem.pe.gov.br/programas/prometropole>.
- COURET, Dominique ; OUALLET, Anne et TAMRU, Bezunesh. L'introuvable ville durable. *La ville durable, du politique au scientifique* / MATHIEU, Nicole et GUERMOND, Yves [édit.]. Paris : Cemagref, Cirad, Ifremer, INRA, 2005, p. 47-56.
- COUTINHO, Luiz Q. Interview avec le président de l'Agence CONDEPE-FIDEM, responsable des programmes *Prometrópole* et *Viva o Morro*, accordée à l'auteur le 30 juillet 2007 au siège de l'Agence, Recife.
- CUNHA, Márcio A. [coord.]. *Ocupação de encostas*. São Paulo : IPT, Publicação n°1831, 1991, 234p.
- DA ROCHA, Ailton Francisco. *Os Desastres Naturais em 2010 e a Tragédia Nordestina*. 2010 [réf. du 26 août 2010]. Disponible sur : <http://tribunadapraiaonline.webnode.com.br/news/os-desastres-naturais-em-2010-e-a-tragedia-nordestina/>.
- DAEP. *Illustration du Cycle de l'Assainissement environnemental*. Departamento autônomo de água e saneamento de Penápolis, 2006 [réf. du 23 avril 2008]. Disponible sur : <http://www.daep.com.br/principal/certificacao.php>.
- DANIELL Katherine A. et al. Participatory risk management approaches for water governance: insights from Australia and Bulgaria. 13TH IWRA WORLD WATER CONGRESS(9 : 2008 : Montpelier).



DEL RIO, Vicente. *Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento*. São Paulo : Pini, 1990.

DENIZOT, Damine ; FAUVEL Cecile et TCHEKEMIAN Anthony. *Le periurbain comme expérience de gouvernance territoriale*. Laboratoire territoires, Université Joseph Fourier, Grenoble. [réf. du 28 janvier 2010]. Format PDF. Disponible sur : [http://www.unil.ch/webdav/site/ouvdd/shared/Colloque%202005/Communications/B\)%20Gouvernance/B1/C.%20Fauvel%20et%20al.pdf](http://www.unil.ch/webdav/site/ouvdd/shared/Colloque%202005/Communications/B)%20Gouvernance/B1/C.%20Fauvel%20et%20al.pdf).

DEUSTCH, Jean-Claude et VULLIERME, Martine. L'évolution des techniques. *Flux*, 2003, 2-3, n° 52, p. 17-26.

DEUTSCH, Jean-Claude. Avant-propos. *Encyclopédie de l'hydrologie urbaine et de l'assainissement* / CHOCAT, Bernard [coord.]. Paris : TEC&doc Lavoisier, 1997, p. III-VI.

DINIZ, Fabiano R. Au carrefour des eaux : le pont entre urbanisme et assainissement dans la gestion des eaux pluviales à Recife (Brésil). *L'eau mondialisée – la gouvernance en question* / SCHNEIER-MADANES, Graciela [org.]. Paris : Éditions La Découverte, 2010, p. 455-470.

DINIZ, Fabiano R. *Planejamento urbano : uma nova praxis em gestão – o caso do Programa Nosso Chão em Jaboatão dos Guararapes-PE*. Mémoire de Master. Desenvolvimento urbano. Recife : UFPE, 1994.

DRÉAN, Jean-Jacques ; LE MEUR, André et PIEL, Christian. Du concept à la réalisation pour intégrer les eaux pluviales – les eaux pluviales au Clos Saint-Vincent (Noisy-le-Grand). *Apprivoiser l'eau pluviale – une démarche de projet urbain pour une ville durable*. Bobigny : Conseil général de Seine-Saint-Denis, p. 36-44.

DROULERS, Martine. Des inégalités régionales au Brésil pour tous. *Le nouveau Brésil de Lula* / VAN EEUWEN, Daniel [org.]. La Tour d'Aigues : Éditions de l'Aube, 2006, p. 25-42.

DROULERS, Martine. *Le Brésil, une géohistoire*, Paris, PUF, 2001, 308 p.

DROULERS, Martine. Poubelles de pauvres: l'agglomération de Recife. *Annales de la recherche urbaine*, n° 31, Paris : 1986, p.60-71.

DUPUY, Gabriel. *L'urbanisme des réseaux – théories et méthodes*. Paris : Armand Colin, 1991, 198 p.

EMILIANOFF, Cyria. La ville durable en quête de transversalité. *La ville durable, du politique au scientifique* / MATHIEU, Nicole et GUERMOND, Yves [édit.]. Paris : Cemagref, Cirad, Ifremer, INRA, 2005, p. 129-142.

ERDLENBRUCH, Katrin et al. Flood management at the basin level in France: equity and acceptability of rural-urban risk-sharing policies. 13TH IWRA WORLD WATER CONGRESS (2008 : Montpellier).

ETAPAS et FIJ. *Gestão participativa no Recife : do PREZEIS ao Orçamento Participativo*. Recife : Equipe Técnica de Assessoria, Pesquisa e Ação Social et Federação Ibura Jordão, 2003, 46 p.

FIDEM / ACQUA-PLAN. *Plano diretor de Macro-drenagem*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1980.

FIDEM. *Emenda coletiva dos deputados de Pernambuco ao OGU – Acordo n° 081/01, processo n° 59.000.001081/2001-05*. Brasília : Fundação de Desenvolvimento Municipal, 2004b.

FIDEM. *Cidade do amanhã* [Ville de l'avenir]. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1987.

FIDEM. *Diagnóstico ambiental, urbanístico e social dos morros da região metropolitana do Recife - Programa Viva o Morro*. Recife : Fundação de Desenvolvimento Municipal, Relatório Final, 2001, 126p.



- FIDEM. *Manual de ocupação dos morros da região metropolitana do Recife*. Recife : Fundação de Desenvolvimento Municipal, Ensol, 2004, 344p.
- FIDEM. *Plano de organização territorial*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1982.
- FIDEM. *Plano de desenvolvimento metropolitano*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1983.
- FIDEM. *Programa Viva o Morro da região metropolitana do Recife - resumo executivo*, Recife : Fundação de Desenvolvimento Municipal, 53p., 2003, 1 CD-ROM.
- FIDEM. *Vamos cuidar do morro*. Recife : Fundação de Desenvolvimento Municipal, 2006, 20 p.
- FIDEM. *Viver no morro pode ser agradável e seguro*. Recife : Fundação de Desenvolvimento Municipal, 2004a, 32 p.
- FOLEY, B.A. et. DANIELL, M. The role of WSUD in improving the sustainability of urban developments. Water Sensitive Urban Development in the Sydney Region, 2004 2000 [réf. du 10 juin 2009]. Format PDF. Disponible sur : [http://www.wsud.org/downloads/Info%20Exchange%20&%20Lit/WSUD04\\_Conf\\_Papers/WS040001.PDF](http://www.wsud.org/downloads/Info%20Exchange%20&%20Lit/WSUD04_Conf_Papers/WS040001.PDF). 10 juin 2009.
- FOURNIER, Jean-Marc. Inégalités et conflits de l'eau dans les villes d'Amérique latine. *L'eau mondialisée. La gouvernance en question* / SCHNEIER-MADANES, Graciela [dir.]. Paris : La Découverte, 2010, p. 419-437.
- FRANCE. Cinquante questions sur l'assainissement pluvial. *Courrier des maires et des élus locaux*, 1999, n° 112, mars, p. 33-39.
- FRANCE. *L'assainissement pluvial intégré dans l'aménagement : éléments clés pour le recours aux techniques alternatives*. Lyon : Ministère de l'équipement, Certu, 195 p.
- FRANCE. Le drainage. *Revue Géomètre*, 1978, n°5, mai, p.18-64.
- FREYRE, Gilberto M. Sobrados e mucambos. Rio de Janeiro : 1997 [1952], 880 p.
- GEORGE, L. A. et PARGOUD, J. Drainage et assainissement. 1ère partie. *Revue générale des routes et des aérodrômes*, 1979, supplément au n° 557, octobre, 16 p.
- GEORGE, L. A. et PARGOUD, J. Drainage et assainissement. 2ème partie. *Revue générale des routes et des aérodrômes*, 1979, supplément au n° 558, novembre, 15 p.
- GHIOTTI, Stéphane. Le bassin versant en question – le modèle français de gestion de l'eau et les limites de son application au Liban. *Le territoire est mort. Vive les territoires !* / ANTHEAUME, Benoît et GIRAUT, Frédéric [édit.]. Paris, IRD Éditions, 2005, p. 247-267.
- GIRÃO, Osvaldo ; CORRÊA, Antonio Carlos de B. et GUERRA, Antonio José T. *Influência da climatologia rítmica sobre áreas de risco : o caso da Região Metropolitana do Recife para os anos de 2000 e 2001*. UFPE, 2008 [réf. du 19 avril 2010]. Disponible sur : [www.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/view/58/19](http://www.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/view/58/19).
- GOMES, Carlos Alberto B. M. ; BAPTISTA, Márcio Benedito et NASCIMENTO, Nilo O. Financiamento da drenagem urbana: uma reflexão. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, ABRH, vol.13, n°3, jul/set, 2008, p. 93-104.
- GOMES, Hilda. Interview avec la Secrétaire de services publics de la ville d'Olinda, accordée à l'auteur le 31 juillet 2007 au siège du Bureau de consultation du programme Prométropole, Olinda.
- GUSMÃO FILHO, Jaime de A. *A cidade histórica de Olinda: problemas e soluções de Engenharia*. Recife : UFPE- Editora Universitária, 2001, 193p.
- GUSMÃO FILHO, Jaime de A. et ALHEIROS, Margareth M. Treatment for rehabilitation of urban hills as related to risk potential. INTERNATIONAL CONFERENCE – THE ENVIRONNEMNT AND GEOTECHNICS : FROM DECONTAMINATION TO PROTECTION OF THE SUB-SOIL. Paris : SIMSTF/ASCE, 1993, p. 541-548.

GUSMÃO FILHO, Jaime de A. ; FERREIRA, S. R. M. et AMORIM Jr., W. M. Escorregamentos em morros urbanos do Recife: o caso do Boleiro. PAN-AMERICAN SYMPOSIUM OF LANDSLIDES / CONFERENCIA BRASILEIRA SOBRE ESTABILIDADE DE ENCOSTAS. Rio de Janeiro : ABMS/ABGE/ISSMGE, 2v., 1997, p. 985-994.

HUCY, Wandrille ; MATHIEU, Nicole ; MAZELIER, Thierry et RAYNAUD, Henri. L'habitabilité des milieux urbains : un objet au croisement des disciplines. *La ville durable, du politique au scientifique* / MATHIEU, Nicole et GUERMOND, Yves [édit.]. Paris : Cemagref, Cirad, Ifremer, INRA, 2005, p. 237-260.

IBGE. *Pesquisa nacional de saneamento básico*. Rio de Janeiro : Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2002, 1 CD-ROM.

JACOBS, Jane. *The death and life of great american cities*. New York : Vintage Books, 1992 [1961].

LAGANIER, Richard ; VILLALBA, Bruno et ZUINDEAU, Bertrand. *Le développement durable face au territoire : éléments pour une recherche pluridisciplinaire*. Développement durable et territoire, Dossier 1 : *Approches territoriales du Développement Durable*, mis en ligne le 1 septembre 2002 [réf. du 14 février 2008]. Disponible sur : <http://developpementdurable.revues.org/document774.html>.

LARANJEIRAS PINTO, Edson F. *Gestão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário da Região metropolitana do Recife e suas relações com o meio ambiente*. Mémoire de master. Gestão pública para o desenvolvimento do Nordeste. Recife : UFPE, 2006.

LE CORBUSIER. *La Charte d'Athènes*. Paris : Points, 1971 [1941].

LE CORBUSIER. *Propos d'Urbanisme*. Paris : Bourrelie & Cie, 1946, 143 p.

LE CORBUSIER. *Urbanisme*. Paris : Les Éditions G. Crès & Cie, 2008 [1924].

LEFEBVRE, Henry. *La production de l'espace*. Paris : Anthropos, 1981.

LEFEBVRE, Henry. *O direito à cidade*. São Paulo : Moraes, 1991.

LENOBLE, Robert. *Histoire de l'idée de nature*. Paris : Albin Michel, 1969.

LLOYD, S. D. ; WONG, T.H.F. et PORTER, B. The planning and construction of an Urban Stormwater Management Scheme. Water Sensitive Urban Development in the Sydney Region. [réf. du 21 mai 2009]. Format PDF. Disponible sur : <http://www.wsud.org/downloads/Info%20Exchange%20&%20Lit/Complete%20paper%20-%20Lloyd%20et%20al%202002.pdf>.

LOPES DA SILVEIRA, André L. et AVRUCH GOLDENFUM, Joel. Sustainable approach applied for the development of urban drainage manuals in Brazil. 5<sup>E</sup> CONFERENCE INTERNATIONALE SUR LES NOUVELLES TECHNOLOGIES EN ASSAINISSEMENT PLUVIAL (6 : 2004 :Lyon).

LUCENA, Andréa F. As políticas públicas de saneamento básico no Brasil : Reformas institucionais e investimentos governamentais. *Plurais*, 2006, vol. 1, n° 4, p. 113-130. [réf. du 20 janvier 2009]. Disponible sur : <http://www.nee.ueg.br/seer/index.php/revistaplurais/article/viewFile/71/98>.

MARETTE, Stéphan ; PLAVINET, Jean-Pierre et CRESPI, John M. La politique communautaire dans le domaine de l'eau et l'application du principe polluer-payeur en France. *Les politiques de l'eau : grands principes et réalités locales*/ BRUN, Alexandre et LASERRE, Frédéric [éd.]. Québec : Presses de l'Université du Québec, 2006, p. 91-110.

MARTINS, Paulo Alexandre G. et MORETTI, Ricardo S. *Manejo de águas pluviais urbanas: considerações para um debate*. PUCCAMP, 2006 [réf. du 15 septembre 2008]. Disponible sur : <http://www.pluridoc.com>.

MATHIEU, Nicole et GUERMOND, Yves. La ville durable : un enjeu scientifique. *La ville durable, du politique au scientifique* / MATHIEU, Nicole et GUERMOND, Yves [édit.]. Paris : Cemagref, Cirad, Ifremer, INRA, 2005, p. 11-29.

MATUS, Carlos. *Adeus senhor presidente: planejamento, antiplanejamento e governo*. Recife : Litteris Editora Ltda., 1989.

MCLEAN, J. Aurora – Delivering a Sustainable Urban Water System for a New Suburb. Water Sensitive Urban Development in the Sydney Region. [réf. du 28 mai 2009]. Format PDF. Disponible sur : [http://www.wsud.org/downloads/Info%20Exchange%20&%20Lit/WSUD\\_04\\_Conf\\_Papers/WS040035.PDF](http://www.wsud.org/downloads/Info%20Exchange%20&%20Lit/WSUD_04_Conf_Papers/WS040035.PDF).

MEDEIROS, Sônia Gomes M. Interview avec la Gérante générale du programme Viva o Morro, accordée à l'auteur le 30 juillet 2007 à la FIDEM, Recife.

MEDEIROS, Sônia Gomes M. *O Programa Viva o Morro - experiência aplicada na Região Metropolitana de Recife*. Ministère des Villes, 2009 [réf. du 08 septembre 2009]. Format PDF. Disponible sur : <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/biblioteca/prevencao-de-riscos/banco-de-experiencias/AgenciaCondepeFidemProgramaVivaMorro.pdf>.

MENEZES, Marcus Tullius B. (2007). Interview avec le Secrétaire d'assainissement de la ville de Recife, président de l'autorité autonome SANEAR et coordinateur de l'Unité exécutrice municipale (UEM) du programme *Prometropole* de la ville de Recife, accordée à l'auteur le 12 août 2007 au siège de la Mairie de Recife, Recife.

MERLIN, Pierre. *L'aménagement du territoire en France*. Paris : La documentation Française, 2007, 174 p.

MERLIN, Pierre. *L'aménagement du territoire*. Paris : PUF, 2002, 448 p.

MIRANDA, Carlos et al. *Planejando o desenvolvimento sustentável: a experiência recente do Nordeste do Brasil*. Brasília : Institut inter-américain de coopération pour l'agriculture (IICA), 1999.

MIRANDA, Livia et MORAES, Demóstenes. O Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social (Prezeis) do Recife: democratização da gestão e planejamento participativo. *Habitação social nas Metrôpoles brasileiras: uma avaliação das políticas habitacionais em Belém, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo no final do século XX* / CARDOSO, Adauto L. [org.]. Porto Alegre : Coleção Habitar ANTAC, 2007, p. 414-435.

MIRANDA, Livia. Desenvolvimento Humano e Habitação no Recife. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Recife* / RECIFE et PNUD, 2006 [réf. du 08 février 2009]. Disponible sur : <http://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/pnud2006>.

MORAES, Demóstenes. *Por uma Política de Habitação de Interesse Social para o Recife: apontamentos sobre o Prezeis*. Coleção Habitar, Seminário de Avaliação de projetos IPT em habitação e meio ambiente: assentamentos urbanos precários [réf. du 12 février 2008]. Disponible sur : <http://habitare.infohab.org.br/pdf/publicacoes/arquivos/51.pdf>.

MOREL, Valérie et al. Les risques environnementaux : lectures disciplinaires et champs de recherches interdisciplinaires. *Risque environnemental et action collective – application aux risques industriels et d'érosion côtière dans le Pas-de-Calais* / PETIT, Olivier et HERBERT, Vincent [coord.]. Paris : Lavoisier, 2010, p. 7-30.

MOREL, Valérie. Les risques environnementaux : une perspective interdisciplinaire. SEMINAIRE RISQUE ENVIRONNEMENTAL ET ACTION COLLECTIVE. Lille : IFRESI : 2007.

MORMONT, Marc. L'implication du public dans la gestion des risques. SEMINAIRE RISQUE ENVIRONNEMENTAL ET ACTION COLLECTIVE. Lille : IFRESI : 2007.

MORMONT, Marc. Préface. *Risque environnemental et action collective – application aux risques industriels et d'érosion côtière dans le Pas-de-Calais* / PETIT, Olivier et HERBERT, Vincent [coord.]. Paris : Lavoisier, 2010, p. V-VII.

MOSCOVICI, Serge. *La société contre nature*, Paris, Union Générale d'Éditions, Collection 10-18, 404 p. Édition électronique [extrait] organisée par SIMONET, Jean-Marc, 2007 [réf. du 11 octobre 2009]. Disponible sur : [http://classiques.uqac.ca/contemporains/moscovici\\_serger/societe\\_contre\\_nature/societe\\_contre\\_nature\\_intro.html#intro\\_2](http://classiques.uqac.ca/contemporains/moscovici_serger/societe_contre_nature/societe_contre_nature_intro.html#intro_2).

MOURA, Alexandrina S. A Nova Lei das Águas de Pernambuco. *Diário de Pernambuco*. Recife : le 08 février 2006.

MUMFORD, Lewis. *A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas*. Brasília : Martins Fontes/Editora UNB, 1988.

OLIVEIRA, Francisco. *A noiva da revolução*. São Paulo : Boitempo, 2008, 111 p.

ONU. *Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD)*. Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), 2000 [réf. du 2 février 2007]. Format PDF. Disponible sur : <http://www.pnud.org.br>.

ONU. *Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement - Notre avenir à tous (Rapport Brundtland)*. Organisation des nations unies, 1987 [réf. du 2 février 2007]. Format PDF. Disponible sur : [http://www.cannes.com/images/stories/docs/qualitevie/environnement/dev\\_durable/rapport\\_brundtland.pdf](http://www.cannes.com/images/stories/docs/qualitevie/environnement/dev_durable/rapport_brundtland.pdf).

PINCETL, Stéphanie. La durabilité urbaine et la nature en ville: le besoin d'interdisciplinarité. *La ville durable, du politique au scientifique* / MATHIEU, Nicole et GUERMOND, Yves [ed.]. Paris : Cemagref, Cirad, Ifremer, INRA, 2005, p. 209-220.

PNUD/Ministério das Cidades. *Estudo da demanda por água na Região Metropolitana do Recife*. Paulista : 2006, Relatório R4, Rev. 1, Versão Final.

POMPÊO, César A. Drenagem urbana sustentável. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Porto Alegre : ABRH, 2006, vol. 5, n° 1, p. 15-23.

POMPÊO, César Augusto. Evolução histórica do conceito de drenagem. Universidade Federal de Santa Catarina, 2007 [réf. du 20 avril 2007]. Format PPT. Disponible sur : [http://www.labdren.ufsc.br/drenagem/aulas/02\\_evolucao\\_historica\\_do\\_conceito\\_de\\_drenagem.ppt](http://www.labdren.ufsc.br/drenagem/aulas/02_evolucao_historica_do_conceito_de_drenagem.ppt).

PONTUAL, Virgínia. Tempos do Recife : representações culturais e configurações urbanas. *Revista brasileira de história*, vol. 21, n° 42, 2001, p. 417-434.

PORTO NETO, Benedito. Parecer sobre Anteprojeto de Lei que « visa a estabelecer as diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico e a Política Nacional de Saneamento Básico – PNS », 2007 [réf. du 28 septembre 2007]. Format PDF. Disponible sur : <http://www.cidades.gov.br/media/ParecerBenedictoPortoNetoSaneamento.pdf>.

POUPEAU, François-Mathieu. Le « service public territorialisé. nouveau modèle de gouvernance des grands réseaux de service public en France. *Les services publics en Europe – Pour une régulation démocratique* / BAUBY, Pierre ; COING, Henri et DE TOLÉDO, Alain [dir.]. Paris : Publisud, 2007, p. 109-117.

POURTIER, Rolland. Les âges de la territorialité. *Le territoire est mort. Vive les territoires !* / ANTHEAUME, Benoît et GIRAUT, Frédéric [édit.]. Paris, IRD Éditions, 2005, p. 39-46.

RAFFESTIN, Claude. Écogenèse territoriale et territorialité. *Espace, lieux et enjeux* / AURIAC, F et BRUNET, R [dir.]. Paris : Fayard, 1986, p. 173-185.

RAFFESTIN, Claude. *Por uma Geografia do Poder* : São Paulo : Ática, 1993.

RECIFE. *Lei n° 17.104/2005, Cria a Autarquia de Saneamento do Recife – SANEAR, o Conselho municipal de saneamento e o Fundo municipal de saneamento*. PCR, Secretaria de planejamento e Orçamento participativo, 2005 [réf. du 11 mai 2008]. Format PDF. Disponible sur : <http://www.recife.pe.gov.br/noticias/arquivos/30.pdf>.

- RECIFE. *Plano Plurianual 2002-2005*. Recife : Secretaria de planejamento, urbanismo e meio ambiente, 2001.
- REZENDE, Flávio C. *Políticas públicas e saneamento básico : a COMPESA entre o Estado e o Mercado*. Mémoire de master. Développement Urbain. Recife : UFPE, 1994.
- REZENDE, Vera. *Planejamento urbano e ideologia*. Rio de Janeiro : Civilização Brasileira, 1982, 126 p.
- RICHARD, Sophie et RIEU, Thierry. *An historical perspective of governance to enlighten concerted water management in France*. 13th IWRA World Water Congress(9 : 2008 : Montpellier).
- ROBERT, Jean. *La maitrise deseauxpluviales implique une politique à long terme*. Gazette des communes, 2000, n° 1533, 17 janvier, pp.18-25.
- ROCHA, Abelardo B. et CHAVES, José. *O estado inteligente : parceria e privatização no Nordeste*. Rio de Janeiro : Record, 1994, 319 p.
- ROCHA, Énison H. Interview avec le Secrétaire d'urbanisation intégrée et coordinateur de l'Unité exécutrice municipale (UEM) du programme *Prometrópole* de la ville d'Olinda, accordée à l'auteur le 31 juillet 2007 au siège de l'UEM, Olinda.
- ROSSAROLLA FORGIARINI, Francisco et al. Strategies for designing urban drainage charges in Porto Alegre - RS – Brazil. 13TH IWRA WORLD WATER CONGRESS(9 : 2008 : Montpellier).
- SACHS, Ignacy. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. STROH, Paula Yone [edit.]. Rio de Janeiro : Garamond, 2002, 96 p.
- SACHS, Ignacy. Desenvolvimento e ética – para onde ir na América Latina ? Estratégias de desenvolvimento nacional na era da globalização. *Desenvolvimento includente, sustentável, sustentado*/ SACHS, Ignacy. Rio de Janeiro : Garamond, 2004, p. 9-23.
- SALVADOR, Evilásio. Interview accordé à l'émission Revista Brasil de la Radio Nationale, Brasília, 9 janvier 2010.
- SANTANA, Arnaldo U. Interview avec le coordinateur de l'Entreprise gestionnaire (EG) du programme *Prometrópole* de la ville d'Olinda, spécialiste du bureau de consultation ATP Engenharia, accordée à l'auteur le 31 juillet 2007 au siège de l'EG Olinda.
- SANTOS, Carlos Nelson F. dos. *A cidade como um jogo de cartas*. São Paulo : Projeto, 1985, 192 p.
- SANTOS, Milton. *A natureza do espaço – técnica e tempo / razão e emoção*. São Paulo : HUCITEC, 1996, 308 p.
- SANTOS, Milton. *Espaço e método*. São Paulo : Nobel, 1989, 88 p.
- SCHNEIER-MADANES, Graciela [dir.]. *L'eau mondialisée. La gouvernance en question*, Paris, La Découverte, 2010, 492 p.
- SEINE-SAINT-DENIS. *Apprivoiser l'eau pluviale : une démarche de projet urbain pour un développement durable*. JOURNEE DE TRAVAIL ET DE DEBATS DU 27 NOVEMBRE 2003. Bobigny : Conseil général, 2003, 126 p.
- SERRA, Geraldo. *O espaço natural e a forma urbana*. São Paulo : Nobel, 1988, 211 p.
- SILVA, Renata M. M. *Plano diretor municipal - a governança no processo de revisão do Plano diretor do Recife*. Mémoire de master. Desenvolvimento urbano. Recife : UFPE, 2009, 204 p.
- SILVA, Ricardo T. et PORTO, Mônica F. A. Gestão urbana e gestão das águas : caminhos da integração. *Estudos avançados*, n° 17, vol. 47, 2003, p. 129-145.



SILVA, Simone Rosa et WANDERLEY, Sandra F. S. Ações pertinentes à cobrança pelo uso da água em Pernambuco. *IV Diálogo interamericano de gerenciamento de águas*, Foz do Iguaçu, OEA/ABRH/IWRA, 2001 [réf. du 5 octobre 2008]. Disponible sur : [http://www.sectma.pe.gov.br/download/Cobranca\\_pelo\\_uso\\_da\\_agua\\_em\\_PE.pdf](http://www.sectma.pe.gov.br/download/Cobranca_pelo_uso_da_agua_em_PE.pdf)

SILVA, Simone Rosa ; MARQUES, Célio et MONTEIRO, Adson B. *A implantação do sistema de outorga em Pernambuco*. CPRH, 1998 [réf. du 9 novembre 2008]. Disponible sur : [http://200.238.107.64/c/document\\_library/get\\_file?folderId=100&name=DLFE-380.pdf&download=true](http://200.238.107.64/c/document_library/get_file?folderId=100&name=DLFE-380.pdf&download=true).

SINAENCO-PE. Um olhar crítico sobre o setor de Saneamento. Interview avec l'ex secrétaire de l'Assainissement de Recife (2001-2004). *Informativo quinzenal do Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva - Regional Pernambuco*, Edição 62, Ano II, 2009, août.

SÓCRATES, Jodete R. ; GROSTEIN, Marta Dora et TANAKA, Marta Maria S. [org.]. *A cidade invade as águas : qual a questão dos mananciais ?* São Paulo : FAUUSP, 1985, 296 p.

SOUZA, Marcelo L. *Mudar a cidade – uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos*. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 2002, 556 p.

SOUZA, Marcelo L. O território : sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. *Geografia, conceitos e temas* / CASTRO, Iná E. de ; GOMES, Paulo Cesar C. et CORRÊA, Roberto L. [org.]. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 1995, p. 77-116.

TORRÈS, Emmanuel. La ville durable : quelques enjeux théoriques et pratiques. *La ville durable, du politique au scientifique* / MATHIEU, Nicole et GUERMOND, Yves [édit.]. Paris : Cemagref, Cirad, Ifremer, INRA, 2005, p. 57-69.

TUCCI, Carlos Eduardo M. Águas urbanas. *Estudos avançados*, 2008, Dossiê Águas, vol. 22, n° 63, p. 97-112.

TUCCI, Carlos Eduardo M. Gerenciamento da Drenagem Urbana. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, ABRH, 2000, 26p.

TUCCI, Carlos Eduardo M. Inundações urbanas. *Drenagem urbana – gerenciamento, simulação e controle*/ TUCCI, Carlos Eduardo M. ;PORTO, Rubem L. etBARROS, Mario T. [Edit.]. Porto Alegre : ABRH / Ed. da UFRGS,1998, p. 15-36.

TUCCI, Carlos Eduardo M. *Inundações urbanas*. Porto Alegre : Rhama, 2007, 389 p.

TUCCI, Carlos Eduardo M. ; PORTO, Rubem L. etBARROS, Mario T. [Edit.]. *Drenagem urbana – gerenciamento, simulação e controle*. Porto Alegre : ABRH / Ed. da UFRGS, 1998, 208 p.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 1 (RE-1), Étude de conception du système d'assainissement métropolitain, Volume 1 (Caractérisation du problème, Textes). *Projet de qualité des eaux et de contrôle de la pollution hydrique dans les bassins des fleuves Beberibe, Capibaribe e Jaboatão (PQA)*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997g.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 1 (RE-1), Étude de conception du système d'assainissement métropolitain, Volume 2 (Caractérisation du problème, Annexes et Illustrations). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997h.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 2 (RE-2), Étude de conception du système d'assainissement métropolitain, Volume 1 (Analyse des plans, programmes et projets existents, Textes). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997i.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 2 (RE-2), Étude de conception du système d'assainissement métropolitain, Volume 2 (Tableaux de calcul des contributions – eaux usées, tableaux 2.1 à 2.90). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997j.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 2 (RE-2), Étude de conception du système d'assainissement métropolitain, Volume 3 (Tableaux de calcul des contributions – eaux usées, tableaux 2.91 à 2.120). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997k.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 3 (RE-3), Étude de conception du système d'assainissement métropolitain, Volume 1 (Alternatives de l'étude de conception du système d'assainissement métropolitain). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997l.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 3 (RE-3), Étude de conception du système d'assainissement métropolitain, Volume 1 (Éléments des alternatives proposées pour les systèmes préliminaires et intégré), Annexe A (Illustrations). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997m.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 3 (RE-3), Étude de conception du système d'assainissement métropolitain, Volume 2 (Éléments des alternatives proposées pour les systèmes préliminaires et intégré), Annexe B (Figures, Diagrammes et Tableaux). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997n.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 3 (RE-3), Étude de conception du système d'assainissement métropolitain, Volume 3 (Éléments des alternatives proposées pour les systèmes préliminaires et intégré), Annexe B (Figures, Diagrammes et Tableaux). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997o.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 3 (RE-3), Étude de conception du système d'assainissement métropolitain, Volume 4 (Éléments des alternatives proposées pour les systèmes préliminaires et intégré), Annexe B (Figures, Diagrammes et Tableaux). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997p.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 3 (RE-3), Étude de conception du système d'assainissement métropolitain, Volume 5, Annexe C (Éléments des alternatives proposées pour les systèmes uniques). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997r.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 3 (RE-3), Étude de conception du système d'assainissement métropolitain, Volume 5, Annexe D (Feuilles de calcul des contributions des eaux usées à l'année 2020). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997s.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 4 (RE-4), Proposition d'alternative recommandée pour le système d'assainissement métropolitain, inclusivement un système collecteur, l'épuration et la disposition finale), Volume 3, Annexe D (Étude de quelques occupations pauvres). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997x.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 4 (RE-4), Proposition d'alternative recommandée pour le système d'assainissement métropolitain, inclusivement un système collecteur, l'épuration et la disposition finale, Volume 2, Annexe B (Éléments des sous-systèmes proposés). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997v.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 4 (RE-4), Proposition d'alternative recommandée pour le système d'assainissement métropolitain, inclusivement un système collecteur, l'épuration et la disposition finale, Volume 1, Annexe A (Cartes). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997u.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 4 (RE-4), Proposition d'alternative recommandée pour le système d'assainissement métropolitain, inclusivement un système collecteur, l'épuration et la disposition finale, Volume 3, Annexe C (Estimations quantitative des coûts). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997w.

UGP PQA-PE. Rapport d'assainissement 4 (RE-4), Proposition d'alternative recommandée pour le système d'assainissement métropolitain.clusivement un système collecteur, l'épuration et la disposition finale, Volume 1, Textes. *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997t.

UGP PQA-PE. Rapport de drainage 1 (RD-1), Caractérisation du problème, Volume I (Textes). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997a.

UGP PQA-PE. Rapport de drainage 1 (RD-1), Caractérisation du problème, Volume II, Annexe A (Estimation des débits maximaux – conception méthodologique). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997b.

UGP PQA-PE. Rapport de drainage 1 (RD-1), Caractérisation du problème, Volume II, Annexe B (Calcul des débits maximaux – bassin du Capibaribe). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997c.

UGP PQA-PE. Rapport de drainage 1 (RD-1), Caractérisation du problème, Volume II, Annexe B (Calcul des débits maximaux selon les méthode régionale et SCS – bassins du Capibaribe, du Beberibe, du Jiquiá). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997d.

UGP PQA-PE. Rapport de drainage 1 (RD-1), Caractérisation du problème, Volume II, Annexe C (Illustrations). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997e.

UGP PQA-PE. Rapport de drainage 2 (RD-2), Propositions d'intervention de macro-drainage. *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997f.

UGP PQA-PE. Rapport de ressources hydriques n° 1 (RH-1), Inventaire des sources polluantes, Tome 1 (Caractérisation du problème et recommandations). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997y.

UGP PQA-PE. Rapport de ressources hydriques n° 1 (RH-1), Inventaire des sources polluantes, Tome 2 (Annexes). *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997z

UGP PQA-PE. Rapport de ressources hydriques n° 2 (RH-2), Consolidation des informations sur la protection des ressources hydriques. *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997aa.

UGP PQA-PE. Rapport de ressources hydriques n° 3 (RH-3), Caractérisation de l'usage et de l'occupation du sol. *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997ab.

UGP PQA-PE. Rapport de ressources hydriques n° 4 (RH-4), Études sur les systèmes d'assainissement des centres urbains de l'arrière-pays. *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997ac.

UGP PQA-PE. Rapport de ressources hydriques n° 5 (RH-5), Diagnostic sur les déchets urbains et leur décharge dans la région métropolitaine de Recife. *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997ad.

UGP PQA-PE. Rapport de ressources hydriques n° 6 (RH-6), Diagnostic sur les déchets urbains et leur décharge dans la région métropolitaine de Recife. *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997ae.

UGP PQA-PE. Rapport de ressources hydriques n° 7 (RH-7), Disponibilité et situation des sources d'eau potable pour l'approvisionnement métropolitain. *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997af.

UGP PQA-PE. Rapport de ressources hydriques n° 8 (RH-8), Rapport final : synthèse des études et propositions. *PQA*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 1997ag.



- UGP-PROMÉTROPOLE (2003e). « Fascicule D – Élaboration et approbation des projets », *Manual de Operação do programa PROMETRÓPOLE*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 2003e, 63 p.
- UGP-PROMÉTROPOLE (2003g). Fascículo F – procedimentos de licitação. *Manual de Operação do programa PROMETRÓPOLE*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 2003g, 19 p.
- UGP-PROMÉTROPOLE (2003h). Fascículo G – Acompanhamento e avaliação do programa, *Manual de Operação do programa PROMETRÓPOLE*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 2003h, 27 p.
- UGP-PROMÉTROPOLE (2003-i). Fascículo H – Divulgação e publicidade. *Manual de Operação do programa PROMETRÓPOLE*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 2003h, 3 p.
- UGP-PROMÉTROPOLE . Fascículo C – Gestão técnica e operacional. *Manual de Operação do programa PROMETRÓPOLE*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 2003d, 10 p.
- UGP-PROMÉTROPOLE. Apresentação do Manual. *Manual de Operação do programa PROMETRÓPOLE*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 2003a, 6 p.
- UGP-PROMÉTROPOLE. Fascículo A – Descrição do programa. *Manuel d'opération du programme PROMETRÓPOLE*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 2003b, 23 p.
- UGP-PROMÉTROPOLE. Fascículo B – Aspectos institucionais. *Manual de Operação do programa PROMETRÓPOLE*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 2003c, 14 p.
- UGP-PROMÉTROPOLE. Fascículo E – Gestão administrativa e financeira. *Manual de Operação do programa PROMETRÓPOLE*. Recife : Secretaria de planejamento do Estado de Pernambuco, 2003f, 65 p.
- VASCONCELOS, Ronald F. A. Saneamento do Recife. *Cadernos do Meio Ambiente do Recife*. Recife : PCR, 1998, Volume 1, nº 2, 58 p.
- VESENTINI, José William. *Geografia, natureza e sociedade*. São Paulo : Contexto, 1989.
- VIEAU Jean-Yves et al. *Gestion et traitement des eaux pluviales*. Territorial Éditions, Voiron : 2006, 835 p.
- WHITAKER FERREIRA, Francisco. *Planejamento sim e não*. Rio de janeiro : Paz e Terra, 1982.
- WOODS BALLARD, Bridget et al. *Site handbook for the construction of SUDS*. London : CIRIA, 2007, 62 p.
- WOODS BALLARD, Bridget et al. *The SUDS manual*. London : CIRIA, 2007, 606 p.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>Introduction .....</b>	<b>p. 13</b>
La quête de l'« eau-urbanisation » .....	p. 13
<i>Au-delà de l'assainissement : les eaux pluviales dans l'aménagement territorial urbain .....</i>	<i>p. 15</i>
Complexité spatio-temporelle et pluridisciplinarité .....	p. 19
<i>Développement durable et Gestion intégrée : une synthèse des enjeux ? .....</i>	<i>p. 23</i>
Démarche d'analyse de l'expérience brésilienne .....	p. 26
<i>Concept d'Assainissement environnemental .....</i>	<i>p. 29</i>
Région métropolitaine de Recife en tant qu'illustration des enjeux brésiliens .....	p. 32
<i>Région métropolitaine de Recife : un laboratoire d'urbanisation .....</i>	<i>p. 37</i>
<i>Approche diachronique et synchronique du drainage et de l'aménagement urbain .....</i>	<i>p. 40</i>
Existence d'un écart entre les intentions et les gestes .....	p. 43
Méthode .....	p. 44
Problématique de recherche et Plan de thèse .....	p. 45
 <b>Chapitre 1. Le Projet de qualité des eaux et de contrôle de la pollution hydrique de la région métropolitaine de RECIFE (PQA-PE) - Les antécédents d'une gestion intégrée des eaux urbaines .....</b>	 <b>p. 49</b>
1.1. Les origines et les principes du PQA-PE : assainir et aménager la métropole pour améliorer la qualité des eaux urbaines .....	p. 53
1.1.1. La pénurie d'eau comme déclencheur du projet au Pernambuco .....	p. 54
1.1.2. Le Projet de qualité des eaux comme une politique publique nationale .....	p. 66
1.2. La structuration du PQA-PE et les fondements du combat contre la pollution : des indices d'une nouvelle gestion des eaux au Pernambuco ? .....	p. 75
1.2.1. Les « dogmes » du PQA-PE : gestion sectorielle intégrée, développement durable et « cohérence » dans la mise en œuvre du projet .....	p. 76
1.2.2. Les acteurs participant au PQA-PE : un « échantillon » représentatif de la gouvernance, dans la lutte contre la pollution des eaux .....	p. 86
1.3. La réalisation et les résultats du PQA-PE : ses analyses et propositions en tant qu'indices d'une approche avant-gardiste .....	p. 90
1.3.1. Le contenu des Rapports du PQA-PE : le technicisme surmonte-t-il la perspective intégratrice ? .....	p. 90
1.3.2. Les composants « socio-économiques » du projet : aspects démographiques et urbanistiques en tant que repères de la bonne gestion des eaux urbaines .....	p. 94
1.3.2.1. <i>Urbanisation et gestion sectorielle de l'eau : une corrélation inéluctable .....</i>	<i>p. 97</i>
1.3.2.2. <i>La caractérisation des occupations pauvres : le territoire à risques socio-environnementaux comme cible prioritaire du PQA-PE .....</i>	<i>p. 101</i>
1.3.3. Une vision sectorielle des composants environnementaux : caractéristiques du site et leur impact sur la gestion durable de l'eau dans la RMR .....	p. 106
1.3.3.1. <i>Le bassin du Beberibe comme priorité : une perspective environnementale et urbanistique au service des actions sectorielles .....</i>	<i>p. 107</i>
1.3.3.2. <i>Questions environnementales, d'assainissement et de drainage et leurs impacts sur la qualité des eaux métropolitaines .....</i>	<i>p. 111</i>
1.3.3.3. <i>Les systèmes de microdrainage à la genèse des situations à risques .....</i>	<i>p. 113</i>
1.3.4. Les propositions du PQA-PE : la confirmation des « crédos » du projet ? .....	p. 115
1.3.4.1. <i>Les mesures structurelles et l'intégration sectorielle comme solutions phares de la gestion des eaux de la RMR .....</i>	<i>p. 116</i>
1.3.4.2. <i>Les instruments de protection de l'environnement et d'aménagement territorial dans la RMR : vers la gestion intégrée du secteur de l'eau ? .....</i>	<i>p. 119</i>
1.3.4.3. <i>Le Programme d'investissements et des autres résultats en tant que facteurs de transformation de la gestion sectorielle dans la RMR .....</i>	<i>p. 121</i>
 <b>Chapitre 2. Pour aménager la « ville amphibie » le Prométropole : le drainage urbain au sein de l'urbanisation d'occupations pauvres dans la plaine du bassin du Beberibe .....</b>	 <b>p. 125</b>
2.1. Aux origines du Prométropole : l'application des suggestions du PQA-PE pour transformer une région critique .....	p. 127

2.1.1. La conception du programme : une perspective intégrative, démocratique et durable ? .....	p. 133
2.2. Une approche territoriale et technique en phase avec les tendances contemporaines de gestion urbaine des eaux ? .....	p. 139
2.2.1. Les aires cibles des projets pilotes du programme : un laboratoire d'urbanisation ayant les eaux urbaines comme aspect phare .....	p. 140
2.2.1.1. L'UE-17, Passarinho : l'urbanisation des morros par le contrôle des eaux .....	p. 142
2.2.1.2. L'UE 23 Campo Grande : l'aménagement territorial face à un cadre critique de contrôle des eaux urbaines .....	p. 148
2.2.2. Le modèle de gestion du <i>Prometrópole</i> : les limites politiques et territoriales d'une gestion intégrée d'un bassin versant métropolitain .....	p. 153
2.2.2.1. La gestion de l'intérêt commun fondée sur l'intérêt local : un modèle adapté à l'aménagement urbain par le biais du contrôle des eaux ? .....	p. 153
2.2.2.2. Les responsabilités des acteurs et les limites territoriales : des bases pour une gestion intégrée et démocratique .....	p. 155
2.2.3. Multidisciplinarité et gestion intégrée : la construction des « ponts » entre l'aménagement urbain et le contrôle des eaux .....	p. 159
2.2.3.1. L'intégration intra et inter sectorielle dans la mise en œuvres du programme : l'apprentissage du PQA-PE .....	p. 160
2.2.3.2. Les mesures non-structurelles en tant que fondements du programme .....	p. 162
2.3. Les incohérences au sein du <i>Prometrópole</i> : les questions de l'intégration sectorielle et des multiples échelles d'intervention face aux limites de l'applicabilité de l'approche choisie ....	p. 168
2.3.1. La « non-intégration » en tant que limite à la mise en œuvre du programme : le Beberibe fut-il omis par le <i>Prometrópole</i> ? .....	p. 169
2.3.2. Les restrictions budgétaires en tant qu'élément de rétrécissement de l'ampleur territoriale des interventions .....	p. 175

### **Chapitre 3. Pour aménager la « ville perchée » le *Viva o Morro* : le contrôle des eaux pluviales dans la gestion des risques et dans l'urbanisation d'occupations spontanées sur les collines de la RMR .....**

3.1. La genèse du <i>Viva o Morro</i> : de l'urgence à la planification, les signes d'un changement de cap dans la gestion des <i>morros</i> .....	p. 183
3.1.1. Vers un « cercle vertueux » dans la gestion de l'aménagement urbain des <i>morros</i> : le contrôle des eaux de pluie comme un axe intégratif des interventions d'urbanisation .....	p. 184
3.2. Les multiples échelles, la pluridisciplinarité et la participation dans la gestion de l'occupation des <i>morros</i> : la construction d'une approche intégrative et durable ? .....	p. 188
3.2.1. Les échelles d'intervention et de gestion du <i>Viva o Morro</i> : les contraintes et les potentialités des limites géopolitiques et géophysiques .....	p. 194
3.2.2. L'éradication des zones à risques socio-environnementaux : une approche fondée sur le développement durable du drainage urbain ? .....	p. 194
3.3. À la frontière entre la théorie et la pratique : les contributions du <i>Viva o Morro</i> à la Gestion durable du drainage urbain .....	p. 201
3.3.1. Le pragmatisme à l'origine des transformations : analyse et gestion des risques en tant qu'actions structurantes de la gestion des eaux de pluie .....	p. 207
3.3.1.1. L'analyse des facteurs à risque .....	p. 207
3.3.1.1.1. Les aspects naturels .....	p. 209
3.3.1.1.2. Les aspects anthropiques .....	p. 210
3.3.1.2. Le combat aux risques : entre l'innovation et le conservatisme, les solutions pour l'urbanisation à travers le contrôle des eaux pluviales .....	p. 215
3.3.1.2.1. Les mesures non-structurelles de nature urbanistique pour l'occupation des <i>morros</i> et <i>encostas</i> .....	p. 221
3.3.1.2.2. Les mesures structurelles pour la réduction des risques sur les <i>morros</i> .....	p. 222
a) Les ouvrages pour la consolidation des <i>encostas</i> .....	p. 234
b) Les éléments d'assainissement environnemental dans la sécurisation des <i>encostas</i> .....	p. 234
3.3.1.2.3. Les mesures non-structurelles visant à la gestion des risques et à la planification de l'urbanisation des <i>morros</i> .....	p. 240
3.4. La construction d'une nouvelle culture de gestion urbaine : les axes fondamentaux d'une approche intégrative .....	p. 246
3.4.1. Gestion participative et changement de culture technique : de nouveaux instruments et échelles d'action pour l'urbanisation des <i>morros</i> .....	p. 254
3.4.2. Aménagement urbain et gestion intégrée des eaux sur les <i>morros</i> .....	p. 254
3.4.3. Les résultats tangibles du <i>Viva o Morro</i> : des indices d'un succès ? .....	p. 257

<b>Chapitre 4. L'« eau-urbanisation », une utopie ? Entre les intentions et les gestes, les limites au développement durable du drainage urbain dans le bassin du Beberibe .....</b>	<b>p. 265</b>
4.1. Quelle place pour les eaux pluviales dans une approche intégrée et durable des eaux urbaines ? .....	p. 267
4.1.1. Pour renouveler la gestion du drainage urbain : du pionnier PQA-PE aux « laboratoires » <i>Prometrópole</i> et <i>Viva o Morro</i> , une évolution mise en perspective .....	p. 269
4.1.2. La délimitation des champs d'action et la pluridisciplinarité dans l'organisation des interventions et de la gestion des eaux pluviales .....	p. 275
4.2. Au-delà de l'approche intégrative : pouvons-nous envisager l'appropriation des eaux pluviales en tant que fil conducteur de l'aménagement territorial dans <i>Passarinho</i> ? .....	p. 282
4.2.1. Des réseaux non-physiques qui tissent la chaîne de soutien au <i>Prometrópole</i> .....	p. 283
4.2.2. L'eau pluviale dans le projet urbain de <i>Passarinho</i> : quand les réseaux parlent de la faisabilité du développement durable du drainage urbain .....	p. 289
4.2.3. Les paramètres urbanistiques et les solutions architectoniques en tant qu'éléments de contrôle intégré des eaux pluviales .....	p. 303
4.3. Les solutions de gouvernance et la construction de « ponts » entre assainissement et aménagement territorial dans la gestion des eaux pluviales à la RMR .....	p. 310
4.3.1. Les aspects institutionnels : les limites à l'articulation des compétences administratives et techniques vers une gestion intégrée .....	p. 311
4.3.1.1. <i>L'arrangement interinstitutionnel à l'échelle des municipalités : les « ponts » entre la gestion des eaux et l'aménagement territorial urbain</i> .....	p. 312
4.3.1.2. <i>À la frontière entre l'intérêt local et l'intérêt commun, l'arrangement interinstitutionnel au niveau métropolitain du bassin du Beberibe : des ponts qui mènent nulle part ?</i> .....	p. 320
4.3.2. L'approche environnementale et les aspects de gestion démocratique : l'intégration dans la perspective du vécu et de la participation communautaire .....	p. 325
4.3.2.1. <i>À la source de l'articulation sociale : l'« éducation pour le drainage » en tant qu'éducation pour l'environnement et pour la vie urbaine</i> .....	p. 326
4.3.2.2. <i>La mobilisation sociale dans le processus d'urbanisation : au-delà de la recherche d'un « optimum territorial », l'emploi des instances locales de gestion démocratique et participative</i> .....	p. 330
4.4. La distance entre les intentions et les gestes : l'« eau-urbanisation » ne serait-elle qu'une utopie ? .....	p. 334
<b>Conclusion .....</b>	<b>p. 339</b>
Entre l'intention et l'acte, les bonnes résolutions ne sont pas appliquées .....	p. 339
<i>La prévalence des interventions réactives</i> .....	p. 340
Au carrefour des eaux, un espoir mitigé d'intégration intersectorielle .....	p. 341
<i>Le rôle de protagoniste des hydrologues urbains</i> .....	p. 342
Les mesures non-structurelles à la base de l'« eau-urbanisation » .....	p. 344
<i>Eau-urbanisation et citoyenneté</i> .....	p. 345
<i>L'adaptabilité des échelles territoriales de planification et de gestion</i> .....	p. 346
<i>Le volet environnemental et les solutions de rénaturalisation des villes</i> .....	p. 347
Eau-urbanisation en tant qu'utopie « à la brésilienne » .....	p. 348
Bibliographie .....	p. 351
Table des Matières .....	p. 365
Table des Figures .....	p. 369
Table des Tableaux .....	p. 371
Table des Photos .....	p. 373
Table des Graphiques .....	p. 375
Annexes .....	p. 377



# TABLE DES FIGURES

## Introduction

Figure I-1 : Schéma du Cycle de contamination des eaux urbaines d'après Tucci	p. 16
Figure I-2 : Schéma d'intégration intra et intersectorielle dans la gestion de l'eau	p. 17
Figure I-3 : Cycle de l'Assainissement environnemental d'après le DAEP	p. 30
Figure I-4 : Schéma des niveaux d'intérêt dans la gestion des eaux	p. 31
Figure I-5 : Cartes de situation de Recife et de la RMR dans le Nordeste du Brésil	p. 32
Figure I-6 : Carte des courbes isohyètes dans la RMR	p. 33
Figure I-7 : Indices de risques et occupations pauvres vs géomorphologie du site	p. 36
Figure I-8 : Les territoires et problèmes auxquels les programmes s'intéressent	p. 40
Figure I-9 : Localisation de la « grande ville populaire à organiser » dans la RMR	p. 42

## Chapitre 1

Figure 1-1 : Carte de localisation des bassins cibles d'actions du PQA-PE	p. 51
Figure 1-2 : Classification des cours d'eau selon la qualité des eaux et leur localisation dans la RMR	p. 65
Figure 1-3 : Zones de protection des sources en eau de la RMR et localisation des barrages de captage d'eau pour l'approvisionnement de la RMR	p. 65
Figure 1-4 : Transition des modèles d'intervention sur les questions des eaux urbaines – perspectives d'intervention du PLANASA vs PQA-BR	p. 69
Figure 1-5 : Structure de gestion du PQA-BR – organigramme selon les niveaux d'action et les acteurs concernés	p. 71
Figure 1-6 : Schéma de structuration du PQA-PE selon ses principaux composants	p. 84
Figure 1-7 : Structure de gestion du PQA-PE – organigramme selon les niveaux d'action et les acteurs concernés	p. 86
Figure 1-8 : Cheminement des travaux du PQA-PE selon la nature des analyses et les résultats des rapports	p. 92
Figure 1-9 : Carte de localisation des bassins prioritaires	p. 96
Figure 1-10 : Estimations de croissance de la tache urbaine vs situation réelle en 1995	p. 100
Figure 1-11 : Schéma unifilaire du système de macrodrainage de la RMR et qualité des eaux du Beberibe	p. 106
Figure 1-12 : Schéma de localisation des points critiques d'inondations et d'érosion	p. 107
Figure 1-13 : Carte des courbes isohyètes selon le PQA-PE (1997)	p. 108

## Chapitre 2

Figure 2-1 : Le bassin versant du fleuve Beberibe dans la RMR	p. 126
Figure 2-2 : Le fleuve Beberibe dans la RMR et les principales unités de relief	p. 127
Figure 2-3 : Bassin du Beberibe et ses principaux cours d'eau	p. 128
Figure 2-4 : Limites du bassin du Beberibe et des Unités d'écoulement	p. 129
Figure 2-5 : Étapes d'exécution du <i>Prometrópole</i>	p. 131
Figure 2-6 : Situation des aires pilotes (UE-17 et 23) dans le bassin du Beberibe	p. 141
Figure 2-7 : Situation de l'UE-17 <i>Passarinho</i> , dans Olinda (2007)	p. 142
Figure 2-8 : Situation de l'UE-23 <i>Campo Grande</i> , dans Recife (2007)	p. 148
Figure 2-9 : Délimitation du bassin du Beberibe en tant de territoire d'intérêt commun	p. 154
Figure 2-10 : Structure d'organisation du <i>Prometrópole</i> et ses aspects territoriaux	p. 157
Figure 2-11 : Diagramme d'enchaînement logique du suivi de l'exécution des ouvrages	p. 164
Figure 2-12 : Feuille de route de l'élaboration des Plans d'intervention sous une approche participative	p. 166
Figure 2-13 : Perspective d'action conjointe du <i>Prometrópole</i> et du <i>Viva o Morro</i> dans le bassin du Beberibe	p. 178
Figure 2-14 : État d'avancement des actions du <i>Prometrópole</i> (2007)	p. 181

## Chapitre 3

Figure 3-1 : Échelles d'action et logique d'intervention du <i>Viva o Morro</i>	p. 195
Figure 3-2 : Schéma d'organisation institutionnelle du <i>Viva o Morro</i>	p. 196
Figure 3-3 : Nouveau cercle de gestion des <i>morros</i> et <i>encostas</i> de la RMR	p. 199
Figure 3-4 : Éléments d'analyse des risques	p. 209
Figure 3-5 : Facteurs environnementaux et anthropiques à la source des risques	p. 210
Figure 3-6 : Unités géologiques de la RMR	p. 211

Figure 3-7 : Unités de relief de la RMR .....	p. 211
Figure 3-8 : L'influence des niveaux phréatiques sur les glissements .....	p. 214
Figure 3-9 : L'action de l'homme et des eaux sur les reliefs .....	p. 214
Figure 3-10 : Le fluage en tant que facteur de susceptibilité .....	p. 215
Figure 3-11 : Le glissement de terrain en tant que facteur de susceptibilité .....	p. 215
Figure 3-12 : Profil proposé pour les escaliers d'accès aux <i>morros</i> .....	p. 223
Figure 3-13 : Découpe des flancs de colline pour implanter des voies d'accès .....	p. 225
Figure 3-14 : Dimensions minimales des voies collectrices et locales .....	p. 225
Figure 3-15 : Profil d'un escalier avec balustrade .....	p. 225
Figures 3-16 et 17 : Requalification urbanistique des escaliers .....	p. 226
Figure 3-18 : Implantation des parcelles vs direction des pentes du terrain .....	p. 228
Figure 3-19 : Maille parallèle vs implantation des parcelles et des bâtiments .....	p. 228
Figure 3-20 : Solutions pour l'implantation d'espaces de servitude et de réseaux de drainage et d'assainissement .....	p. 229
Figure 3-21 : Solutions pour l'implantation d'édifications sur les <i>encostas</i> .....	p. 232
Figure 3-22 : Expansion par découpe des flancs de colline .....	p. 232
Figure 3-23 : Solutions pour l'expansion des édifications sur les <i>morros</i> .....	p. 233
Figures 3-24 à 26 : Suggestions pour l'implantation d'espaces d'usage commun .....	p. 234
Figure 3-27 : Emploi d'ouvrages de stabilisations des flancs de colline sans structures .....	p. 235
Figure 3-28 : Emploi d'ouvrages de stabilisation des flancs de colline sans structures .....	p. 236
Figure 3-29 : Ouvrages de stabilisation des flancs de colline et paramètres urbanistiques pour l'édification sur les <i>encostas</i> .....	p. 236
Figure 3-30 : Revêtement des flancs de colline conjugué aux éléments de drainage .....	p. 237
Figure 3-31 : Schémas des systèmes de micro et macrodrainage sur les <i>morros</i> .....	p. 241
Figures 3-32 et 33 : Application des éléments de microdrainage dans deux cas d'étude .....	p. 244
Figure 3-34 : Schéma d'installation de systèmes d'assainissement condominial .....	p. 245
Figure 3-35 : Système métropolitain de Protection civile selon le <i>Viva o Morro</i> .....	p. 252
Figure 3-36 : Étapes d'action de Protection civile selon le <i>Viva o Morro</i> .....	p. 253
Figure 3-37 : La dimension urbanistique et les axes de l'approche du <i>Viva o Morro</i> .....	p. 258

## Chapitre 4

Figure 4-1 : Intégration des politiques et services publics en milieu urbain au Brésil .....	p. 268
Figure 4-2 : Schéma de complémentarité territoriale des approches du drainage .....	p. 272
Figure 4-3 : Chronologie des expériences étudiées .....	p. 273
Figure 4-4 : Caractéristiques de l'occupation sur les collines et dans la plaine du bassin du Beberibe .....	p. 276
Figure 4-5 : Schéma du réseau de soutien à l'opération du <i>Prometrópolis</i> .....	p. 287
Figure 4-6 : Les partis du Plan urbanistique de <i>Passarinho</i> et la hiérarchisation des voies .....	p. 293
Figure 4-7 : Comparatif entre la distribution des éléments de drainage avant et après le projet urbain et le renforcement de la capillarité .....	p. 294
Figure 4-8 : Solution de découpe des pentes pour l'installation d'une place à <i>Passarinho</i> .....	p. 296
Figure 4-9 : Le poids relatif des réseaux de drainage dans l'urbanisation .....	p. 300
Figure 4-10 : Implantation du système séparatif d'assainissement dans <i>Passarinho</i> .....	p. 308
Figure 4-11 : Schéma d'emploi des paramètres d'occupations des <i>morros</i> .....	p. 310
Figure 4-12 : Structure d'organisation des actions intégrées dans la municipalité de Recife (2007) ..	p. 313
Figure 4-13 : Structure d'organisation des actions intégrées dans la municipalité d'Olinda (2007) ...	p. 317
Figure 4-14 : Relation entre l'emploi des mesures du programme et leur tendance à promouvoir la durabilité du drainage urbain .....	p. 335

# TABLE DES TABLEAUX

## Introduction

Tableau I-1 : Rétrospective du cadre évolutif de la gestion du « développement / aménagement / assainissement » en milieu urbain (1970-...) .....	p. 26
Tableau I-2 : Couverture et déficit d'alimentation en eau et d'assainissement d'eaux usées au Brésil (%).....	p. 27
Tableau I-3. Gestion de l'eau en milieu urbain (Brésil vs Pays développés) .....	p. 28
Tableau I-4 : Évolution démographique par Zones géographiques (1991-2000) .....	p. 37

## Chapitre 1

Tableau 1-1 : Actions du PQA-BR selon leur classification et les domaines techniques mobilisés .....	p. 73
Tableau 1-2 : Liste des actions devant être organisées par le PQA-PE .....	p. 77
Tableau 1-3 : Liste des composants, volumes et contenus des rapports du PQA-PE .....	p. 81
Tableau 1-4 : Contenu du PQA-PE selon les aspects traités .....	p. 82
Tableau 1-5 : Institutions participant à l'élaboration du PQA-PE, leurs caractéristiques et responsabilités .....	p. 86
Tableau 1-6 : Aspects démographiques des territoires des bassins choisis .....	p. 94
Tableau 1-7 : Nature des questions justifiant l'intervention du PQA-PE .....	p. 95
Tableau 1-8 : Coefficient de Gini (communes dans le bassin du Beberibe vs RMR et Pernambuco) .....	p. 97
Tableau 1-9 : Estimation des familles indigentes (communes dans le bassin du Beberibe vs RMR) .....	p. 97
Tableau 1-10 : Estimations des taux d'urbanisation et d'imperméabilisation à l'horizon 2000 (PMDM) .....	p. 99
Tableau 1-11 : Occupation du sol par d'établissements informels et ses effets probables .....	p. 103
Tableau 1-12 : Encadrement des corps d'eau selon le Décret no 7.269 de 1981 .....	p. 111
Tableau 1-13 : Qualité de l'eau dans le bassin du Beberibe selon l'IQA (1995-1996) .....	p. 112
Tableau 2-14 : Estimation 1 - ouvrages et interventions de drainage dans les zones critiques (Olinda et Recife) .....	p. 124
Tableau 2-15 : Estimation 2 - ouvrages et interventions de drainage dans les zones critiques (Olinda et Recife) .....	p. 124

## Chapitre 2

Tableau 2-1 : Étapes d'exécution, par commune et par Unité d'écoulement .....	p. 131
Tableau 2-2 : Calendrier d'exécution du <i>Prometrópole</i> , Composant C .....	p. 136
Tableau 2-3 : Surfaces et densités démographiques des aires pilotes du <i>Prometrópole</i> .....	p. 1142
Tableau 2-4 : Institutions et acteurs mobilisés et leurs respectives responsabilités .....	p. 155

## Chapitre 3

Tableau 3-1 : Moyennes pluviométriques annuelles vs degrés de susceptibilité .....	p. 210
Tableau 3-2 : Unités géologiques de la RMR et leur rapport avec la susceptibilité au risque .....	p. 211
Tableau 3-3 : Rapport entre morphologie et susceptibilité aux glissements et à l'érosion .....	p. 212
Tableau 3-4 : Caractéristiques des occupations spontanées vs occupations planifiées .....	p. 217
Tableau 3-5 : Avantages vs Désavantages des modèles d'occupation des <i>morros</i> .....	p. 218
Tableau 3-6 : Dimensionnement des parcelles sur les <i>morros</i> .....	p. 227
Tableau 3-7 : Dimensions des parcelles et bâtiments dans les occupations d'intérêt social .....	p. 227
Tableau 3-8 : Commentaires sur les solutions d'implantation et d'édification sur les <i>encostas</i> .....	p. 230
Tableau 3-9 : Commentaires sur les types de murs de protection des <i>encostas</i> .....	p. 238
Tableau 3-10 : Caractéristiques des éléments de microdrainage suggérés par le manuel .....	p. 242
Tableau 3-11 : Entrées du Système d'information pour la gestion des <i>morros</i> .....	p. 248
Tableau 3-12 : Principaux instruments techniques de planification et gestion .....	p. 248
Tableau 3-13 : Mesures de prévention d'accidents selon le <i>Viva o Morro</i> .....	p. 253
Tableau 3-14 : Ressources du Budget général de l'Union (OGU) accordées aux actions du <i>Viva o Morro</i> (2000, 2001, 2003 et 2004) .....	p. 260
Tableau 3-15 : Distribution des ressources de l'OGU entre les municipalités (2004) .....	p. 261



## Chapitre 4

Tableau 4-1 : Les principales caractéristiques des programmes

*Prometrópolis* et *Viva o Morro* ..... p. 270

Tableau 4-2 : Matrice des relations entre les actions du

*Prometrópolis* et du *Viva o Morro* selon leur niveau de dépendance ..... p. 277

Tableau 4-3 : Hiérarchie des voies servant au système de drainage ..... p. 291

Tableau 4-4 : Caractéristiques des solutions architectoniques utilisées pour les

relogements dans *Passarinho* ..... p. 306

Tableau 4-5 : Comparatif entre les solutions architectoniques hypothétiques ..... p. 307

# TABLE DES PHOTOS

## Chapitre 1

Photo 1-1 : Dégradation de la qualité des eaux dans la RMR par décharge d'ordures et d'eaux usées dans les cours d'eau .....	p. 104
Photo 1-2 : Dégradation de la qualité des eaux dans la RMR par inadéquation des systèmes d'assainissement et drainage .....	p. 104
Photo 1-3 : Érosion des sols causée par l'occupation humaine des <i>morros</i> .....	p. 114
Photo 1-3 : Érosion des sols causée par l'occupation humaine des <i>morros</i> .....	p. 114

## Chapitre 2

Photo 2-1 : <i>Varadouro</i> , Olinda .....	p. 128
Photo 2-2 : <i>Campina do Barreto</i> , Recife .....	p. 128
Photo 2-3 : UE-23, <i>Campo Grande</i> , Recife .....	p. 132
Photo 2-4 : UE-17, <i>Passarinho</i> , Olinda .....	p. 133
Photo 2-5 : Typologie constructive trouvée dans la plaine de l'UE-17 .....	p. 143
Photo 2-6 : Typologie constructive trouvée sur les <i>morros</i> de l'UE-17 .....	p. 143
Photo 2-7 : Branchement irrégulier provoque une fuite d'eau .....	p. 144
Photo 2-8 : Eaux usées et ordures déversées à ciel ouvert .....	p. 144
Photo 2-9 : Rue non-pavée subit les effets des pluies .....	p. 145
Photo 2-10 : Ordures déversées dans la rue obstruent l'écoulement des eaux .....	p. 145
Photo 2-11 : Escalier installé sur une pente très raide .....	p. 146
Photo 2-12 : Bâche en plastique protégeant une pente avec des sols érodés .....	p. 146
Photo 2-13 : Terres basses dans la plaine .....	p. 146
Photo 2-14 : Terrain libre dans la plaine .....	p. 146
Photo 2-15 : Le paysage aux marges du Beberibe .....	p. 147
Photo 2-16 : Rues non pavées dans le Secteur 3 subissent les effets des pluies .....	p. 150
Photo 2-17 : Ruelle insalubre dans le Secteur 1, <i>Saramandaia</i> .....	p. 150
Photo 2-18 : Ordures déversées dans la rue, Secteur 1 .....	p. 151
Photo 2-19 : Ordures déversées dans le fleuve, Secteur 1 .....	p. 151
Photo 2-20 : Palafittes en bois et carton au bord du Beberibe, Secteur 1, <i>Capilé</i> .....	p. 151
Photo 2-21 : L'activité informelle de collecte et triage d'ordures, Secteur 1 .....	p. 151
Photo 2-22 : Huttes sur un canal dans la rue Farias Neves, Secteur 1, <i>Capilé</i> .....	p. 152
Photo 2-23 : Des enfants apprennent à jouer la <i>samba</i> .....	p. 152
Photo 2-24 : Un peu de vert dans les ruelles du Secteur 1 .....	p. 153
Photo 2-25 : Bureau local installé dans l'UE-23 <i>Campo Grande</i> , dans Recife .....	p. 156
Photo 2-26 : Bureau local provisoire installé dans l'UE-07 <i>Varadouro</i> , dans Olinda .....	p. 156
Photo 2-27 : Installations de l'EL et du CDL dans l'UE-17 <i>Passarinho</i> .....	p. 159
Photo 2-28 : Installations définitives de l'EL et du CDL dans l'UE-07 <i>Varadouro</i> .....	p. 159

## Chapitre 3

Photo 3-1 : Érosion sur une colline de la Formation <i>Barreiras</i> .....	p. 214
Photo 3-2 : Ensablement en aval des collines dans Camaragibe .....	p. 214
Photo 3-3 : La « corrida » dans le <i>Córrego do Desastre</i> , Camaragibe .....	p. 215
Photo 3-4 : Le <i>Córrego do Boleiro</i> après les accidents en 2000 .....	p. 215
Photos 3-5 et 6 : Occupation planifiée en maille orthogonale .....	p. 219
Photos 3-7 et 8 : Occupation planifiée sur <i>Tabuleiro</i> .....	p. 219
Photos 3-9 et 10 : Occupation spontanée en maille radiale .....	p. 220
Photos 3-11 et 12 : Occupation planifiée en terrasses .....	p. 220
Photos 3-13 et 14 : Occupation planifiée en terrasses .....	p. 220
Photo 3-15 : Caniveaux associés à un escalier au <i>Córrego do Boleiro</i> .....	p. 223
Photos 3-16 et 17 : Disposition des voies d'accès vs direction des courbes de niveau .....	p. 224
Photos 3-18 à 21 : Hiérarchisation des voies d'accès .....	p. 224
Photos 3-22 et 23 : Escaliers d'accès aux <i>morros</i> avec balustrade et rampe .....	p. 225
Photo 3-24 : Requalification urbanistique des escaliers .....	p. 226
Photo 3-25 : Expansion par découpe des flancs de colline .....	p. 232
Photos 3-26 à 28 : Suggestions pour l'implantation d'espaces d'usage commun .....	p. 234
Photos 3-29 et 30 : Revêtements mixtes pour la protection des flancs de colline .....	p. 238
Photos 3-31 et 32 : Composants des systèmes de micro et macrodrainage .....	p. 241

Photos 3-33 et 34 : Application des éléments de microdrainage dans deux cas d'étude .....	p. 244
---	--------

## **Chapitre 4**

Photo 4-1 : Le réseau domestique d'assainissement dans Campo Grande .....	p. 302
Photo 4-2 : Le réseau public d'assainissement dans Campo Grande .....	p. 302
Photo 4-3 : Le réseau domestique d'assainissement dans <i>Passarinho</i> .....	p. 302
Photo 4-4 : Le réseau public d'assainissement dans <i>Passarinho</i> .....	p. 302
Photo 4-5 : La construction des immeubles collectifs dans <i>Passarinho</i> .....	p. 308
Photo 4-6 : Une perspective des maisons jumelées depuis le 1er étage d'un immeuble .....	p. 308

## **Conclusion**

Photo C-1 : Résultats de l'inondation dans une ville de la Mata Sul .....	p. 339
Photo C-2 : Résultats des glissements de terres à Recife .....	p. 340

## TABLE DES GRAPHIQUES

### Introduction

Graphique I-1 : Évolution urbaine et occurrence d'inondations au Brésil .....	p. 16
Graphique I-2 : Moyennes des pluies mensuelles .....	p. 33

### Chapitre 1

Graphique 1-1 : Indices pluviométriques et de température de Recife .....	p. 54
Graphique 1-2 : Évolution de la demande et de l'offre en eau et de la croissance démographique à la RMR (1980-2006) .....	p. 56
Graphique 1-3 : Évolution de la demande en eau totale de la RMR ( $m^3/s$ ) .....	p. 58
Graphique 1-4 : Représentation de l'équation des pluies intenses dans la RMR (selon la formule de Grisollet) .....	p. 109

### Chapitre 3

Graphique 3-1 : Rapport entre les pluies et la saturation des sols .....	p. 213
Graphique 3-2 : Importance relative des facteurs anthropiques sur les risques .....	p. 216



## ANNEXE 1 : FICHES DES INTERVIEWS (INSTITUTIONS)

### Identification de l'interviewé

---

#### Classification de l'acteur (catégories)

---

- |  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Gestionnaire<br>Public (Sphère<br>Délibérative) | <input type="checkbox"/> Gestionnaire<br>Public (Sphère<br>de Gestion ou<br>Exécutive) | <input type="checkbox"/> Consultant<br>Entreprise<br>Gestionnaire | <input type="checkbox"/> Consultant<br>Spécialiste | <input type="checkbox"/> Représentant<br>Communautaire |
|--|--|---|--|--|

---

#### Identification

---

Nom et prénom : \_\_\_\_\_  
Position ou fonction exercée : \_\_\_\_\_  
Depuis quand exerce la fonction : \_\_\_\_\_

---

#### Coordonnées

---

Adresse : \_\_\_\_\_  
Téléphone : \_\_\_\_\_  
E-mail : \_\_\_\_\_

---

#### Calendrier de l'interview

---

Date : \_\_\_\_\_  
Horaire : \_\_\_\_\_ Durée : \_\_\_\_\_

---

### Des fondements de l'action

#### *Objectifs et attributions*

1. Quels sont les objectifs généraux de l'institution ?
2. S'agit-il d'une institution tournée vers la gestion d'un programme spécifique ? Lequel ?
3. Dans quel domaine l'institution (ou programme) développe-t-elle ses activités ?
  - a) Secteur de l'eau :
    - Eau ressource
    - Eaux usées
    - Contrôle d'eaux pluviales
  - b) Infrastructures
  - c) Services urbains (gestion des déchets, entretien et propreté urbains, espaces verts...)
  - d) Protection ou conservation environnementale
  - e) Aménagement territorial urbain
  - f) Gestion budgétaire
  - g) Autres (préciser)
4. Parmi les domaines répertoriés lesquels se rapprochent plus de ses attributions ?
  - a) Planification et gestion (y incluse la gestion budgétaire)
  - b) Projet
  - c) Exécution des ouvrages physiques
  - d) Animation de la gestion et mobilisation (technique ou sociale)
  - e) Fiscalisation et suivi des actions
  - f) Autres (préciser lesquelles)

#### *Échelle territoriale des actions*

5. Quelle ampleur géographique ont les actions de l'institution (ou programme) ?
  - a) Locale

- b) Régionale ou métropolitaine
- c) De l'État du Pernambouc
- 6. Ces actions se développent-elles dans le territoire d'un bassin versant ? Lequel ?
- 7. Ce bassin se constitue-t-il l'unité territoriale de gestion des actions de l'institution (ou programme) ?
- 8. Dans quel contexte territorial s'insère ce bassin versant ?
  - a) Municipal (intérêt local)
  - b) Régional ou métropolitain (intérêt commun)

## **De la gestion intégrée**

### ***Nature des politiques publiques et leur articulation***

- 9. Les actions de l'institution (ou programme) participent-elles à l'exécution de quel genre de politique publique ?
  - a) D'assainissement
  - b) D'aménagement territorial
  - c) De protection de l'environnement
  - d) De ressources en eau
- 10. Quelles sont les plus importantes actions de l'institution (ou programme) concernant les politiques d'assainissement et/ou d'aménagement territorial ?
- 11. Comment classifiez-vous ces actions ?
  - a) Plans, programme ou projets de moyenne ou longue durée
  - b) Exécution d'interventions physiques dans le domaine du BTP
  - c) Actions de caractère continue (fiscalisation, contrôle, protection civile)
  - d) Interventions ponctuelles ou saisonnières

### ***L'intégration intra et intersectorielle***

- 12. Selon quelle approche l'assainissement est traité par l'institution (ou programme) ?
  - a) Exclusivement sous-sectorielle (ressources en eaux, eaux usées, drainage pluvial, gestion des déchets solides ou combat aux vecteurs de maladies)
  - b) Assainissement de base
  - c) Assainissement environnemental
- 13. Dans les actions touchant ce domaine l'institution (ou programme) les exécute de façon intégrée ou isolée ?
- 14. Quels sont vos interlocuteurs ? Dans quel domaine d'action travaillaient-ils ?
- 15. Si l'institution (ou programme) n'exécute pas les politiques d'assainissement ou d'aménagement territorial, ses actions ont-elles des relations avec celles-là ?

### ***Rapports avec la gestion du drainage pluvial urbain***

- 16. Les actions de l'organisme ou programme abordent-elles les questions de drainage pluvial ?
- 17. Quelles fonctions exerce l'organisme ou programme en termes de contrôle d'eaux de pluie ?
  - a) Planification et gestion (y incluse la gestion budgétaire)
  - b) Projet
  - c) Exécution des ouvrages physiques
  - d) Animation de la gestion et mobilisation (technique ou sociale)
  - e) Fiscalisation et suivi des actions
  - f) Autres (préciser lesquelles)
- 18. Dans quelle mesure les questions du drainage influencent-elles les actions d'organisation du territoire de l'organisme ou programme ?
- 19. Comptez-vous sur une réglementation spécifique pour orienter le traitement des questions de contrôle d'eaux de pluie dans les actions de l'organisme ou programme ? Laquelle ?
- 20. Comment évaluez-vous le niveau d'attention donné aux aspects du drainage dans les actions de l'organisme (ou programme) ?

- a) Minimale
- b) Moyenne
- c) Forte

## **De la gestion démocratique et participative**

### ***Les acteurs participant au processus d'urbanisation***

21. Avec quel genre d'acteurs ou organismes l'institution (ou programme) entretient des rapports dans la gestion des politiques d'assainissement ou d'aménagement ?
  - a) Publics
  - b) Privés
  - c) Non-gouvernementaux (ONG)
  - d) Communautaires
22. Est-ce possible d'énumérer vos principaux interlocuteurs ?

### ***Les instances de participation***

23. Ces rapports s'établissent par l'intermédiaire de forums institutionnalisés ou d'instances de gestion démocratique et participative ? Lesquels ?
24. Comment évaluez-vous la performance de ces forums ou instances dans le processus d'urbanisation ?
25. Comment jugez-vous le niveau de participation des communautés dans les actions ?

### ***Le drainage dans la perspective communautaire***

26. Quels sont les sujets discutés dans ces instances ?
27. Les questions de drainage urbain y sont présentes ? Les communautés s'intéressent-elles par ce sujet ?

## **Des enjeux de la gestion intégrée**

### ***Application des mesures structurelles et non-structurelles***

28. Comment les actions dont l'institution (ou programme) s'occupe peuvent-elles être classifiées ?
  - a) Plans urbanistiques complets (régularisation urbanistique et foncière)
  - b) Projets sectoriels (d'assainissement, d'architecture, de dessin urbain)
29. Les actions ont-elles des liens avec d'autres de même nature (ou à elles complémentaires) à charge d'autres institutions (ou programmes) ? Lesquelles ?
30. Comptez-vous avec des normes ou paramètres urbanistiques pour l'aménagement territorial des territoires auxquels l'institution (ou programme) s'intéresse ?
31. Dans ce territoire il y a une pratique de contrôle urbain ? Sont-ils basés sur les normes en vigueur ?
32. Quelle place a l'éducation à l'environnement dans le processus d'urbanisation ?

### ***Conflits et solutions***

33. Quels sont (ou furent) les principaux problèmes trouvés dans l'exécution des actions ?
34. Comment avez-vous arrivé à résoudre les problèmes en question ?
35. Comment évaluez-vous la méthodologie utilisée ? L'avez-vous modifiée ou adaptée selon vos besoins ?
36. Comment jugez-vous les rapports établis avec les autres acteurs et institutions ?
37. La logique de gestion par bassin versant est-elle facilement applicable ? Pourquoi ?



## ANNEXE 2 : FICHES DES INTERVIEWS (COMMUNAUTÉS)

### Identification de l'interviewé

---

#### Classification de l'acteur (catégories)

---

- |  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Gestionnaire<br>Public (Sphère<br>Délibérative) | <input type="checkbox"/> Gestionnaire<br>Public (Sphère<br>de Gestion ou<br>Exécutive) | <input type="checkbox"/> Consultant<br>Entreprise<br>Gestionnaire | <input type="checkbox"/> Consultant<br>Spécialiste | <input type="checkbox"/> Représentant<br>Communautaire |
|--|--|---|--|--|

---

#### Identification

---

Nom et prénom : \_\_\_\_\_  
Position ou fonction exercée : \_\_\_\_\_  
Depuis quand exerce la fonction : \_\_\_\_\_

---

#### Coordonnées

---

Adresse : \_\_\_\_\_  
Téléphone : \_\_\_\_\_  
E-mail : \_\_\_\_\_

---

#### Calendrier de l'interview

---

Date : \_\_\_\_\_  
Horaire : \_\_\_\_\_ Durée : \_\_\_\_\_

---

### De la perception des fondements de l'action

#### *Objectifs et attributions*

1. Quelle communauté représentez-vous ?
2. Vous la représentez dans la gestion d'un programme spécifique ? Lequel ?
3. Quels sont les objectifs généraux de ce programme ?
4. Dans quel domaine développez-vous vos activités ?
  - a) Urbanisation de *favelas*
  - b) Assainissement
  - c) Protection environnementale
  - d) Infrastructures et services urbains
  - e) Gestion du budget participatif (OP)
  - f) Autres (préciser)
5. Parmi les domaines répertoriés lesquels se rapprochent plus de vos attributions ?
  - a) Planification et gestion des interventions (y incluse la gestion budgétaire)
  - b) Fiscalisation de l'exécution des projets d'urbanisation et ouvrages physiques
  - c) Mobilisation sociale
  - d) Éducation à l'environnement
  - e) Contrôle post-urbanisation
  - f) Autres (préciser lesquelles)

#### *Échelle territoriale des actions*

6. Savez-vous qu'est-ce un bassin versant ?
7. Dans quelle région les actions du programme se développent ?

- d) La ville (de Recife ou Olinda)
  - e) La région métropolitaine de Recife
  - f) Le bassin du Beberibe ( ? )
8. Les habitants savent que le bassin se constitue l'unité territoriale de gestion des actions du programme ?

## **De la compréhension de la gestion intégrée**

### ***Ampleur des actions et leur articulation***

9. Quelles sont les plus importantes actions du programme ?
- e) L'installation des systèmes d'alimentation en eau et d'assainissement des eaux usées
  - f) L'aménagement de l'occupation
  - g) La stabilisation des flancs de collines
  - h) Le pavage des rues et le drainage des eaux de pluie
  - i) La récupération du fleuve Beberibe
10. Le programme exécute ces actions de façon intégrée ou isolée ?
11. Parmi ces actions, lesquelles ne sont pas mises en œuvre par le programme ?

### ***L'importance du contrôle des eaux pluviales***

12. Dans quelle mesure les problèmes de drainage d'eaux de pluie ont-ils des effets sur la vie dans la communauté ?
13. Les actions du programme abordent-elles les questions de drainage pluvial ?
14. Comment évaluez-vous le niveau d'attention donné aux aspects du drainage dans les actions du programme ?
- d) Minimale
  - e) Moyenne
  - f) Forte
15. Savez-vous comment agir pour éviter les risques d'inondation et de glissements ?
16. Comptez-vous sur une réglementation spécifique pour orienter le traitement des questions de contrôle d'eaux de pluie dans les actions de l'organisme ou programme ? Laquelle ?

## **De la gestion démocratique et participative**

### ***Les acteurs participant au processus d'urbanisation***

17. Avec quel genre d'acteurs ou organismes entretenez-vous des rapports dans la gestion du programme ?
- e) Publics
  - f) Privés
  - g) Non-gouvernementaux (ONG)
  - h) Autres communautés
18. Est-ce possible d'énumérer vos principaux interlocuteurs ?

### ***Les instances de participation***

19. Ces rapports s'établissent par l'intermédiaire de forums institutionnalisés ou d'instances de gestion démocratique et participative ? Lesquels ?
20. Comment évaluez-vous la performance de ces forums ou instances dans le processus d'urbanisation ?
21. Comment jugez-vous le niveau de participation de votre communauté ?

### ***Le drainage dans la perspective communautaire***

22. Quels sont les sujets discutés dans ces instances ?
23. Les questions de drainage urbain y sont présentes ? Votre communauté s'intéresse-t-elle par ce sujet ?

## **Des enjeux de la gestion intégrée**

### ***Application des mesures structurelles et non-structurelles***

24. Avez-vous participé à l'élaboration des plans et projets d'urbanisation ? Comment s'est-il passé ?

25. Les habitants de votre communauté connaissent-ils ces plans et projets ?
26. Comptez-vous avec des normes ou paramètres urbanistiques pour l'aménagement de l'occupation ?
27. Dans ce territoire il y a une pratique de contrôle urbain ? Sont-ils basés sur le normes en vigueur ?
28. Avez-vous participé au processus d'éducation à l'environnement ? Comment l'évaluez vous ?

***Conflits et solutions***

29. Quels sont (ou furent) les principaux problèmes trouvés dans l'exécution des actions ?
30. Comment avez-vous arrivé à résoudre les problèmes en question ?
31. Comment évaluez-vous la méthodologie utilisée ? L'avez-vous modifiée ou adaptée selon vos besoins ?
32. Comment jugez-vous les rapports établis avec les autres acteurs et institutions ?
33. La logique de gestion par bassin versant est-elle facilement applicable ? Pourquoi ?

### ANNEXE 3 : RELATION DES INTERVIEWÉS

Nom	Organisme	Fonction	Date	Durée
Arnaldo Umbelino de Santana	ATP Engenharia	Auteur du projet de dessin urbain de l'UE <i>Passarinho</i>	31/07/2007	49 min
		Coordinateur de l'Entreprise Gestionnaire Prometropole-Olinda		
Degenildo Trajano da Silva	Associação dos Moradores de Campina do Barreto	Membre titulaire de la COMUL-Campo Grande	12/08/2007	55 min
		Membre du CDL de l'UE Campo Grande		
Enison Hipolito Rocha	Prefeitura Municipal de Olinda, Secretaria de Serviços Públicos	Secrétaire Exécutif d'Urbanisation Urbanização Integrée	31/07/2007	01h35 min
		Coordenador de l'UE-Prometropole-Olinda		
Eveline Labanca Coorea de Araujo	Secretaria Estadual de Planeamento e Gestão, UT-Prometropole	Gérante Générale de l'UT-Prometropole	06/08/2007	51 min
Hilda Gomes	Prefeitura Municipal de Olinda, Secretaria de Serviços Públicos	Secrétaire de Services Publics	31/07/2007	01h35 min
José Antonio Rocha	Associação dos Moradores de Campo Grande	Membre du CDL de l'UE Campo Grande	12/08/2010	1h22 min
		Coordinateur du Forum de Développement Social de l'UE Campo Grande		
Luiz Quental Coutinho	Secretaria Estadual de Planejamento e Gestão, CONDEPE/ FIDEM	Président de l'Agence CONDEPE/FIDEM	30/07/2007	1h07 min
Marcus Tullius	Prefeitura da Cidade do Recife, Secretaria de Saneamento	Secrétaire d'Assainissement	08/08/2007	1h02 min
		Coordenador de l'UE-Prometropole-Recife		
Maurício Andrade	UNITEC Engenharia	Coordinateur du Projet Urbain de l'UE-17 <i>Passarinho</i>	14/09/2010	2h25 min
Margareth Alheiros	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Departamento de Engenharia	Consultante du Programme <i>Viva o Morro</i>	12/08/2007	1h05 min
Sônia Gomes de Matos Medeiros	Secretaria Estadual de Planejamento e Gestão, CONDEPE/ FIDEM	Gérante de Programmes et Projets Regionaux	30/07/2007	1h10 min
		Gérante Générale du Programme <i>Viva o Morro</i>		

## RÉSUMÉ

### « EAU-URBANISATION », UNE UTOPIE À LA BRÉSILIENNE. DRAINAGE ET AMÉNAGEMENT DANS LA RÉGION MÉTROPOLITAINE DE RECIFE

Ce travail cherche à interroger la place occupée par les systèmes de drainage dans le développement urbain au Brésil. Négligées dans l'aménagement de la région métropolitaine de Recife, les eaux pluviales ont longtemps été traitées exclusivement dans le champ sectoriel de l'eau et envisagées comme des contraintes à surmonter. Dans le bassin du fleuve Beberibe, ces postures sont à l'origine d'un cadre territorial où le mauvais drainage se conjugue à la pauvreté, à la précarité de l'habitat et aux risques. La faillite des approches sectorielles a conduit à une révision des principes guidant le drainage urbain. Celle-ci prend en compte l'intégration intersectorielle, la complexité des territoires et la participation des citoyens à la planification et à la gestion urbaines. Cette analyse renvoie à une tendance globale de rapprochement des interventions d'aménagement et d'assainissement, d'où émergent les notions d'assainissement environnemental et de développement durable du drainage urbain. L'étude suit une approche diachronique, montrant l'évolution des pensées et des actions, et synchronique, mettant en lumière l'interconnexion entre les initiatives de gestion de l'eau. Ainsi, l'observation de trois expériences métropolitaines dévoile des particularités du cas brésilien. L'expression « eau-urbanisation » est utilisée dans cette thèse pour décrire l'interaction entre les aspects sectoriels de l'eau et la perspective d'aménagement territorial. Dans un cadre normatif inachevé et vu du double défi national d'améliorer les aspects quantitatifs et qualitatifs de la gestion de l'eau, cette idée demeure encore à l'état d'utopie.

**Mots-Clé : urbanisme, assainissement, développement durable, territoire, Pernambouc (Brésil).**

## ABSTRACT

### “THE WATER-URBANIZATION”, A BRAZILIAN UTOPIA. DRAINAGE AND SPATIAL PLANNING IN THE METROPOLITAN REGION OF RECIFE

This dissertation questions the underplaying of drainage systems in the urban development in Brazil. Neglected by the territorial planning system of the Recife Metropolitan Region, the stormwater was for a long time considered only by the hydric and sanitation point of view and seen only as obstacle to be surmounted. In the Beberibe River Basin, such attitudes created a condition in which inadequate drainage is associated to poor living conditions, leading communities to live in a risk situation. The failures of biased urban policies are provoking a reassessment of the principles which guided urban drainage. Such reassessment is creating a view which recognizes the inter-sectorial integration, the complexity of the territories and the community participation in the decision-making process of planning and urban management. This analysis points to a process which follows a world trend of bringing together urban planning and sanitation programs, from which the notion of environmental sanitation and sustainable development of urban drainage emerges. This study follows two approaches: one diachronic, which demonstrate the history of thoughts and actions, and another synchronic, which reveals the interconnection between the water management initiatives. Therefore, the study of three experiences in the metropolitan Region of Recife reveals the particularities of the Brazilian case. The term "water-urbanization" is used in this dissertation to describe the interaction between the stormwater management and the spatial planning perspective. In an incomplete regulatory framework and considering the national challenge to improve the extent and the quality of the water management, such idea reveals itself as a utopia.

**Key-words : urbanism, sewerage, sustainable development, territory, Pernambuco (Brazil).**

**UNIVERSITE SORBONNE NOUVELLE - PARIS 3**

ÉCOLE DOCTORALE 122 – Europe latine et Amérique latine

Institut des Hautes Études de l'Amérique latine – IHEAL

28 rue Saint-Guillaume, Paris, 75007